CSEAAM
CENTRO STUDI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE
PER L'AREA MEDITERRANEA

IL TERRITORIO COME AULA DIDATTICA

Atti del corso per insegnanti
Ferrara-Mesola
Aprile-maggio 1994

PROVINCIA DI FERRARA
CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE CASTELLO DI MESOLA
COMUNE DI FERRARA
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE

PROVINCIA DI FERRARA

SERVIZIO NATURALISTICO E DIFESA DEL SUOLO
Responsabile
Elisabetta Mantovani, Ferrara

CEA
Chiara Lugli, Ferrara
M.Grazia Rizzo, Ferrara
Renato Finco, Ferrara

COMUNE DI FERRARA

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE
Direttore
Fausto Pesarini, Ferrara
Animatore culturale
Lauro Galtarossa, Ferrara
Collaboratore
Davide Malavasi, Mirandola

CENTRO DIDATTICA BENI CULTURALI
Carla Crestanello, Ferrara

CSEAAM
Direttore
Giuseppe Spinelli, Salò
Animatori
Enrico Calvo, Cernusco Lombardone
Disegnatori
Elena Campanini, Salò; *Luigi Muggiasca*, Busto Arsizio
Segreteria e revisione bozze
Elisabetta Spinelli, Desenzano;
Grafica e impaginazione
Leda Psallidi, Verona
Collaborazione grafico-cartografica
Cristian Bossi, San Giovanni Lupatoto
Coordinamento tecnico della versione digitale
Alessandro Signori, Verona

PARTECIPANTI
Angela Balestra, Anna Maria Chierici, Lorenza Fioresi, Lorella Liverini, Antonella Paganelli, Laura Rovatti, M.Grazia Rizzo, Mina Termini, Lelia Zaghi, M. Fiorentina Zanellato, Rita Zironi.

Ha collaborato il Club UNESCO di Salò.

Riconoscimento corso di aggiornamento per insegnanti prot. 9463 A4a IRRSAE Emilia-Romagna
Contributo Amministrazione Provinciale di Ferrara atto n°103/2463 del 30.01.96
Patrocinio Unione Europea

Ringraziamenti

Molte persone hanno contribuito al lavoro (stesura del testo e ricerca iconografica) qui presentato. Con alcune si sono fatte lunghe discussioni sui contenuti dell'educazione ambientale e dell'organizzazione di una sua rete regionale: A.Moroni, E.Bardulla, I.Ferrari e R.Ragazzi; di altre sono stati tratti, spesso a piene mani, concetti dai loro scritti, é il caso di L.Battaglia, C.Braghini, F.La Ferla, e F.Salvini. D'altro canto molte idee di attività sono maturate sollecitate dalla nutrita serie di pubblicazioni in argomento e recuperando l'esperienza scout che il CSEAAM considera importante per questo genere di approcci. Si citano a proposito M.Zorzi, G.Cusma, T.Marjollet, O.Laumaille, il Centro di Mélan e la Federazione Europea Scout.

Importante é stato poi il contributo dei relatori, delle dott.sse M.G.Rizzo e C.Lugli per il loro aiuto organizzativo, degli insegnanti che con il loro interesse, le loro domande, le loro verifiche e le loro rielaborazioni hanno dato impulso alla presente stesura.

Non si possono dimenticare, inoltre, tutti coloro che cortesemente hanno risposto ai questionari e alle domande relative alla situazione dell'educazione ambientale in provincia di Ferrara e che hanno fornito utili informazioni per chiarire alcuni punti d'ombra: G.Balboni, G.Battara, C.Bencivelli, A.Bertarelli, A.Bondesan, L.Borghi, V.Borghi, G.Braghin, L.Cagiano, G.Capozzi, M.Cavalieri, M.Cavallari, S.Cusinati, A.Fava, V.Fabbri, C.Franesi, M.Giari, M.Gottardi, M.Lorenzetti, A.Maestri, D.Marchettini, G.Mazzeo, S.Mazzotti, L.Minelli, B.Morelli, M.Montanari, M.Mucchi, D.Palazzini, S.Peron, M.Pincelli, O.Piva, R.Roversi, P. Scanavini, G.Stignani, A.Vitale, D.Zagani, A.Zangara.

Con efficienza hanno contribuito a risolvere quesiti sulle problematiche ambientali della provincia di Ferrara e alla raccolta di materiali utili alla documentazione: l'Informacittà, l'Informagiovani, l'Archivio Storico e l'Ufficio Stampa del Comune di Ferrara, l'AIT di Ferrara e i Consorzi di bonifica che operano nel ferrarese.

Molti disegni sono originali e predisposti dal CSEAAM o dal suo direttore anche se già pubblicati in materiali di ARF-Veneto e Regione Lombardia-Assessorato Agricoltura e Foreste; altri sono tratti da pubblicazioni dei seguenti editori ed Enti che qui si ringraziano: Amministrazione Provinciale di Verona, British Museum (Natural History), Comune di Bologna, Fiordaliso ed., IDROSER, La Nuova Italia ed., Mondadori ed., Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Muzzio ed., Novus Publishing L., Università di Pavia-Istituto di Entomologia Agraria.

Infine si ricorda, non ultimo, il lavoro sommerso dei volontari del CSEAAM (A.Caruana, A.Castellani, G.Frattaruolo, F.Rosignolo, E.Spinelli, V Spinelli) e la pazienza tenace di L.Psallidi che con affetto ha realizzato graficamente questo "manuale".

Il presente lavoro é dedicato al "Cerchio delle Nazioni".

SOMMARIO

INTERROGATIVI E PROPOSTE

Il territorio come aula didattica. Un approccio modulare
alla lettura dell'ambiente naturale e antropico.

Introduzione al concetto di territorio.

L'educazione ambientale: dalla storia alla strategia.

“Quando la terra fu creata con tutti i suoi
esseri viventi, l'intenzione del Creatore
non era di renderla vivibile solo agli uomini.
Siamo stati messi al mondo insieme
ai nostri fratelli e sorelle,
con quelli che hanno quattro zampe, con quelli che
volano e con quelli che nuotano.
Tutte queste forme di vita, anche il più piccolo
filo d'erba e il più grosso degli alberi,
formano con noi una grande famiglia.
Tutti noi siamo fratelli
e ugualmente importanti su questa terra. “

(Tekarontake, 1984) (Ringraziamento irochese)

IL TERRITORIO COME AULA DIDATTICA. UN APPROCCIO MODULARE ALLA LETTURA DELL'AMBIENTE NATURALE E ANTROPICO.

Elisabetta Mantovani , Fausto Pesarini, Giuseppe Spinelli

1. Introduzione.

Il corso di aggiornamento per insegnanti dell'area scienze delle scuole elementari (secondo ciclo) e delle scuole medie di I grado ha avuto lo scopo di mettere a punto materiali e itinerari di scoperta della natura sia in un ambito urbano che poco antropizzato. Si tratta di una proposta pilota da estendere alle scuole della Provincia e/o sviluppare per un turismo scolastico attento al territorio e coinvolgente.

2.Il progetto.

2.1. Obiettivi generali.

Si intende recuperare una sensibilità verso la realtà naturale e umana proponendo a livello educativo sia la valorizzazione dell'apporto scientifico che l'acquisizione di una nuova etica attenta ai rapporti corretti con l'ambiente.

Se l'educazione all'ambiente si identifica con la diffusione delle conoscenze scientifiche di struttura, funzionamento e vicenda temporale dei sistemi che costituiscono la trama del nostro pianeta e, ancora, dei valori legati all'essere, l'aquisizione di una sensibilità verso l'ambiente ci può indurre ad assumere con maggiore saggezza le nostre responsabilità nei suoi confronti. Infatti l'ambiente (come espressione culturale delle interrelazioni che si creano tra natura e uomo) diventa importante se acquisisce la dimensione di mezzo e di valore, piuttosto che di fine.

D'altro canto l'educazione ambientale presuppone esperienze, sensazioni ed emozioni che rendono insostituibile l'approccio diretto sul campo. Inoltre, essendo l'ambiente un sistema di sistemi, tutte le sue componenti giocano un ruolo parimenti importante; la risoluzione del problema non potrà quindi che essere globale coinvolgendo tutte le componenti sociali e i canali di trasmissione delle informazioni

Risulta allora importante proporre un modo alternativo di risolvere e concepire la gestione dell'ambiente (la conservazione nello sviluppo) e un nuovo modo di attuare la diffusione delle conoscenze e il coinvolgimento degli utenti che deve diventare più attivo e più pratico. Si intende così passare da una didattica naturalistica ad una educazione ambientale che vicino alle conoscenze promuova anche sensibilità, interesse, comportamenti e spirito di partecipazione.

2.2. Obiettivi del Corso.

Proporre contenuti, tecniche e metodologie di lettura ambientale al fine di ampliare il bagaglio delle conoscenze relative, creare un linguaggio comune e le competenze per trasmettere informazioni e comunicare sul modo corretto di intervenire per sviluppare nella popolazione scolastica una sensibilità adeguata.

2.3. Programma.

Si spazia dal concetto di territorio all'idea di educazione ambientale attraverso una fitta trama di interrelazioni ambientali codificate in lezioni teoriche e da decifrare in attività museali e di campagna. Le escursioni pratiche in ambienti naturali o in ambienti umili del verde cittadino sono da inquadrarsi come connotato del rapporto tra natura e cultura e fonti di esperienze dirette.

Il Museo diventa infine il luogo della verifica delle attività di ricerca-azione svolte.

2.4. Destinatari.

Il corso é stato indirizzato agli educatori che intendano approfondire contenuti, tecniche e metodologie di educazione ambientale. Essi sono stati individui ma anche comunità di lavoro (hanno svolto il ruolo di collaboratori alla verifica delle proposte avanzate). Il numero é stato volutamente limitato allo scopo di favorire il lavoro di gruppo considerandosi, la presente, una proposta da riverificare e diffondere.

3. I luoghi.

Anche fuori la porta di casa, solo guardando un muro é possibile fare osservazioni e scoperte. La città di Ferrara offre aree seminaturali *(Macero della Fornace)* vicine ad aree costruite *(Parco Massari)* e ancor più si ampliano gli spazi di indagine uscendo in provincia ed esplorando la fascia costiera *(Dune di Spina)*, l'asse del Po o le boscaglie relitte *(Bosco di S.Giustina)*.

Punti di riferimento, per la rielaborazione dei dati osservati e un approfondimento delle conoscenze sul territorio, sono stati il Museo/laboratorio del Centro di Educazione Ambientale del Castello di Mesola e il Museo di Storia Naturale di Ferrara.

INTRODUZIONE AL CONCETTO DI TERRITORIO

Fausto Pesarini

1. Premessa.

Due sono le consapevolezze di partenza:

a- la consapevolezza che la conoscenza deriva dall'esperienza della realtà e che quindi l'approccio ai problemi deve essere esplorativo e non retorico;

b- la consapevolezza che i problemi dell'ambiente derivano dall'interdipendenza tra economia umana e cicli naturali, e dunque, che si deve imparare a ***vedere le relazioni*** tra le nostre azioni e gli effetti che esse producono nello ***spazio*** e nel ***tempo***. Esse hanno determinato la ***centralità del concetto di territorio*** nella prassi educativa.

Il territorio é il contesto in cui si esplicano le azioni di una comunità umana (ma si può parlare di territorio per le comunità di qualsiasi specie animale e, al limite, anche vegetale). Il territorio é in ogni caso un concetto ***relazionale***, che non ha cioè significato se riferito a un particolare soggetto, a differenza, ad esempio, del concetto di paesaggio.

Capire il territorio significa capire il significato che le nostre azioni assumono al di là delle motivazioni e dei bisogni che le hanno determinate (significato oggettivo anziché soggettivo che porta allo sviluppo di una coscienza autocritica e quindi al valore educativo del concetto di territorio).

Il concetto di territorio ha due importanti prerogative:

a- per capire il territorio abbiamo bisogno di scomporlo in parti e organizzare la nostra ricerca in momenti diversi anche sul piano dei metodi, ma non dobbiamo perdere di vista il fatto che questo é solo un espediente tecnico;

b- ***tutte le parti*** sono tra loro in relazione (visione ***sistemica*** della natura e dei fenomeni: l'approccio sinottico deve precedere e orientare il momento analitico).

“Per comprendere i fenomeni l'uomo ha bisogno di scomporre la realtà in parti via via più semplici. Per capire come é fatto il motore di un'automobile dobbiamo necessariamente esaminare una per volta la testata, le punterie, la trasmissione e via di seguito. D'altronde a nessuno sfugge che un motore é qualcosa di unitario, nel progetto come nel funzionamento, e che l'insieme non é la semplice somma delle sue parti, ma qualcosa che ha proprietà sue, intrinseche. La stessa considerazione la si potrebbe fare per il corpo umano: é evidente che nessuno dei nostri organi da solo può provare sete, fame, dolore, gioia, paura. (...)

Anche in ecologia, che pure é scienza di interconnessioni, non di rado si "smonta" un problema nelle sue componenti senza preoccuparsi eccessivamente del modo in cui queste ultime si integrano a vicenda. (...) Chi é latore di una cultura di tipo tecnico, operativo, raramente é sfiorato dal problema dei limiti dell'approccio analitico. Il fatto poi che ad occuparsi dei problemi dell'ambiente siano in genere architetti ed ingegneri rende ancora più acuta questa contraddizione. Un ingegnere idraulico che debba rimediare al problema dell'erosione del terreno agrario lungo un corso d'acqua caratterizzato da forti divagazioni potrà trovare elegante una soluzione che prevede la cementificazione di larghi tratti dei suoi argini, perché avrà centrato la sua attenzione su un solo aspetto del problema, quello idrodinamico, senza minimamente considerare, ad esempio, l'importanza degli habitat fluviali quali serbatoi di diversità biologica. Analoghe considerazioni si potrebbero fare sulle soluzioni proposte dai tecnici forestali per i rimboschimenti dei versanti esposti ad erosione di natura meteorica, e per mille altri casi.

Ma non si deve pensare che la tendenza a un'eccessiva semplificazione delle connnessioni che regolano il funzionamento degli ecosistemi sia una prerogativa dei tecnici dell'ambiente. Anche il biologo, anche lo stesso ecologo sono spesso latori di quella che Konrad Lorenz ha definito una visione tecnomorfa della realtà, che deriva, del resto, dall'evoluzione in direzione di una progressiva compartimentazione dei saperi che ha subito la nostra cultura. (...)

Come ha riconosciuto Laudan (1977), il progresso nelle scienze deriva spesso dalla fusione tra due differenti tradizioni di ricerca. Questo é probabilmente quanto occorre alle scienze dell'ambiente oggi, che devono continuare ad affinare le procedure di analisi senza però rinunciare ad una visione sistemica dei fenomeni indagati.” 1*

Queste due prerogative del concetto di territorio determinano una forte ***interdisciplinarietà*** dei percorsi educativi centrati sulla ricognizione del territorio.

2. Materiali e metodi.

2.1. Ricognizione delle risorse e delle offerte.

Per capire il territorio bisogna innanzitutto saperlo leggere.

Si può partire dal ***paesaggio***, ma saperlo interpretare non é alla portata di tutti (si può comunque tentare esistendo delle procedure di approccio).

Il paesaggio può essere definito come l'insieme di tutti gli elementi sensibili, immediatamente percepibili, di un dato ambiente. In quanto tale, il paesaggio é oggetto privilegiato degli studi sinottici, mentre non interessa a chi é impegnato in uno studio analitico dell'ambiente.

E' significativo che, dopo un'eclissi dovuta all'uso in senso prevalentemente estetico che si é sempre fatta del termine, il paesaggio é oggi un concetto rivalutato in ambito scientifico, tanto da essere l'elemento fondante di una recente branca della scienza ecologica: l'ecologia del paesaggio o, landscape ecology o "ecologia dei sistemi ambientali". (Resta il fatto che, nell'uso corrente, al termine paesaggio non é collegato un contenuto di informazioni, essendo sempre inteso come categoria del sentire, anziché del sapere. Questo in sé non è un male; è la divaricazione tra i due momenti ad essere un fatto negativo).

Secondo Biasutti (cfr *Il paesaggio terrestre*, un testo classico del 1962), é possibile individuare i fattori che di volta in volta caratterizzano maggiormente un determinato paesaggio.

Di conseguenza possiamo distinguere paesaggi caratterizzati da:

clima (es. paesaggi desertici o polari);
morfologia (es. paesaggi montani o vulcanici);
idrografia (es. paesaggi fluviali);
vegetazione (es. paesaggi forestali);
uomo (es. paesaggi antropici).

E' questa, ovviamente, una lettura molto superficiale dell'ambiente. Può servire comunque per introdurre qualche elemento di riflessione anche se, alla fine, apparirà che il fattore caratterizzante é quasi sempre quello umano. Come avviene, ad esempio, commentando delle immagini scattate (magari dagli stessi ragazzi) in giro per la nostra provincia (ma anche più in generale, in Italia o in Europa),

La scomposizione dell'ambiente nelle sue componenti è un artificio necessario nel momento analitico dello studio dell'ambiente ma non deve essere mai intesa come una contrapposizione.

La prima, più ovvia (e più grossolana) scomposizione é quella tra ***ambiente naturale*** (ambiente fisico + ambiente biotico), da concepire come quadro di riferimento, come contesto dell'***ambiente antropico*** (o sociale, o culturale).

Una volta operata questa scomposizione saremo tuttavia ancora al punto di partenza: quali strumenti abbiamo a disposizione per leggere l'ambiente naturale, per capire le relazioni tra questo e l'ambiente culturale?

Esistono a questo scopo, disseminate sul territorio, delle ***risorse*** che noi dobbiamo:

1) cercare,
2) saper riconoscere,
3) sapere utilizzare.

Esse sono:

a). le aree di rilevante valore naturalistico (riserve, oasi, parchi naturali). Sono gli show room della natura per non usare il termine museo poco gradito agli ambientalisti ("non vogliamo fare della natura un museo");

b). le aree naturali a forte vocazione didattica (palestre, laboratori o, ancora, atelier naturali);

c). i beni culturali nel senso non istituzionale del termine (monumenti, manufatti, opifici e così via);

d). le istituzioni culturali quali i musei, le pinacoteche, le biblioteche, i teatri e via dicendo;

e). le agenzie culturali quali gli osservatori degli enti locali, le cooperative e le associazioni culturali, ecc.

Le risorse indicate ai punti d). ed e). hanno una prerogativa molto importante, cioè non si limitano ad esistere, ma svolgono delle attività, e lo fanno (non sempre, ma nella maggioranza dei casi) in un'ottica di servizio.

Sono esse infatti a "confezionare" le ***offerte*** cui si accennava nel titolo 2.1.

Anche le offerte, come le risorse, bisogna:

1) cercarle
(qualche volta arrivano anche a domicilio),
2) saperle riconoscere
(sopratutto da quelle fasulle);
3) saperle utilizzare
(sempre e in ogni caso).

2.2. La mappa delle opportunità.

Le risorse ***più*** le offerte costituiscono le ***opportunità*** a disposizione del nostro progetto didattico. Il primo strumento di cui abbiamo bisogno, se vogliamo veramente usare il territorio come un'aula didattica é dunque una ***mappa delle opportunità.***

Ma dove si acquista la mappa delle opportunità?

Il problema é proprio qui: non esiste una mappa delle opportunità buona per tutti i bisogni, occorre invece confezionarla a misura delle proprie necessità. Forse anche perché, a ben vedere, le opportunità potenzialmente sono infinite (anche il giardino della scuola, anche le bancarelle del mercato possono rappresentare delle opportunità).

Gli "indirizzi" a cui gli insegnanti possono inizialmente rivolgersi, comunque, sono quelli delle "agenzie" culturali già ricordate.

A volte, infatti, queste ultime compilano e tengono aggiornata una mappa delle risorse del proprio territo-

rio. Sempre, comunque, saranno a disposizione degli insegnanti per indirizzarli nell'uso di risorse e offerte.

2.3. Perché il Museo?

A che titolo può entrare il museo in un progetto didattico di educazione all'ambiente? Non é forse vero che nel museo gli oggetti conservati sono morti e decontestualizzati (cioè avulsi dalla trama di relazioni che intrattenevano nell'ambiente)? Sì, é certamente vero; ma il museo entra comunque a pieno titolo fra le risorse in campo nell'educazione ambientale, perché:

a). il museo é la sede di una ***memoria storica oggettuale*** della diversità biologica e più in generale dell'evoluzione nel tempo di un determinato territorio;

b). nel museo gli oggetti sono ***ricontestualizzati*** secondo una logica che pone in evidenza molte altre relazioni che spesso vengono esplicate mediante l'apparato didascalico;

c). il museo é la sede delle ***competenze scientifiche*** relative alle tematiche indagate;

d). il museo costituisce l'***interfaccia*** ideale per il trasferimento di conoscenze scientifiche (dalla fase in cui avviene l'acquisizione di queste ultime a quella della fruizione da parte della collettività (e questo gli deriva dalla sua doppia natura di istituzione scientifica e di servizio pubblico).
Il museo ha infatti una fondamentale funzione di ***mediazione culturale***.

Per corrispondere appieno alle aspettative dell'utenza scolastica, il museo deve però aver superato l'identità statica di ***contenitore*** in favore di un modello dinamico di ***centro erogatore di servizi*** diversificati per fasce di utenza. Esso deve inoltre essere collegato in rete alle altre agenzie culturali che operano, in quel territorio, nello stesso settore (modello di ***sistema eco-museale*** territoriale).

3. Il progetto didattico.

Non si vuole entrare in questa sede nei presupposti teorici (pedagogici) del progetto didattico. Essi saranno, peraltro, oggetto di riflessione nella parte finale del corso. E' però opportuno un riferimento ad alcune linee-guida che dovrebbero orientare le scelte nella definizione di obiettivi e metodi, relative rispettivamente:

1). al modello di sistema scolastico. L'idea guida é quella del ***sistema educativo integrato*** per cui i processi educativi messi in moto dalla scuola si alimentano anche (e sopratutto) all'esterno della scuola; la procedura conseguente é quella definita del ***credito didattico***.
In estrema sintesi, secondo questa idea guida, il ricorso al fuori-scuola non va inteso come sopperimento a carenze del sistema scolastico, piuttosto come moltiplicazione di opportunità educative: “Il credito didattico (che sigleremo CD) è la procedura più accreditata per la scuola per depistare e valorizzare le opportunità dell'ambiente (sociale e naturale, formalizzato e informale) quali preziose contropartite didattiche, occasioni di reciprocità culturale. Concettualmente, il CD si identifica con la "quota" di conoscenze/competenze curricolari che la scuola appalta presso il fuori/scuola. Il CD si identifica con quelle unità didattiche (UD) e quei progetti didattici (PD), o loro frazioni, che la programmazione seleziona come meglio "trattabili" presso i beni-risorse-opportunità culturali dell'extrascuola.
L'equazione vincente é dunque costituita dal binomio Programmazione-Credito didattico. Quest'ultimo trova legittimazione scientifica (cognitiva e didattica) a patto che si faccia scudo, a monte, di una esplicita e rigorosa programmazione.
E' quindi all'atto della redazione della "carta geografica" della Programmazione che si dovranno censire quelle UD e quei PD bisognosi -per via delle loro radici cognitive- di una forte "esposizione" dentro la rete delle opportunità culturali del fuori/scuola: cioé a dire delle aule didattiche "decentrate" (...).” 2*

2). al concetto di educazione ambientale. L'idea guida é quella dell'educazione ambientale come attivazione e ***gestione di processi educativi*** che include aspetti e momenti molto diversi tra loro (formativi e informativi, attinenti alla formazione scientifica, come all'educazione civica), ciascuno dei quali preso singolarmente non é, in sé, "educazione ambientale". *(tav.1)*

3). al modello culturale da cui trae fondamento la necessità di una cultura ambientale.
L'idea guida é quella del ***paradigma ecologico***, secondo il quale le problematiche ambientali non vanno viste solo in termini di emergenza, ma esigono una profonda riflessione sui modelli e sui valori veicolati dalla società dei consumi.
“Il paradigma ecologico tende oggi a proporsi quale tentativo di soluzione della crisi che da tempo minaccia i diversi ambiti della cultura industriale-tecnologica: crisi del modello razionalistico-positivista, ispiratore della ancor diffusa visione lineare ed ottimistica del progresso, crisi filosofica di una *ragione* che si é caratterizzata come *pensiero forte*, crisi dei valori e delle forme del politico.
Le connotazioni di tale paradigma spesso si determinano per contrapposizione a quelle del modello consumistico attuale: è biocentrico perché l'altro è antropocentrico, è sistemico perché l'altro è dualista, è globale perché l'altro tende alla frammentazione e alla riduzione, è infine relativista perché l'altro aspira a presentarsi in termini assoluti”. (...) 3*

Le emergenze ambientali stanno portando sempre più all'affermazione di esigenze solo ora riconosciute come prioritarie tra le quali, punto cardine, l'educazione ambientale.

Da ciò l'obbligo culturale e civile, da parte di chi da lungo tempo é impegnato in questo settore, di mettere a disposizione il proprio patrimonio di esperienze e competenze, anche per evitare che, come spesso accade in casi analoghi, un'esigenza reale finisca con l'essere strumentalizzata e l'"educazione ambientale" finisca col diventare -e già in molti casi sta avvenendo- un'etichetta dietro la quale "legittimare" operazioni prive di sufficienti basi scientifiche e pedagogiche, motivate a volte da finalità solo economiche, e in taluni casi equivoche e legate a logiche clientelari.

Alla luce di queste esigenze e di questi rischi si é riunito nel giugno 1988 sul Monte Bondone (TN), grazie all'appoggio del Museo Tridentino di Scienze Naturali, un gruppo aperto di operatori con l'intento di mettere a confronto tutte le realtà nazionali in cui siano stati realizzati e condotti programmi articolati di educazione ambientale. (...)

I punti qualificanti sui quali il gruppo riunitosi al Bondone ha ritenuto di riconoscersi (limitando al momento il campo dell'educazione riferita all'età evolutiva) possono essere così individuati:

Educazione ambientale significa attivazione e gestione di processi educativi. Non si può identificare quindi con la sola organizzazione e gestione di esperienze episodiche o scollegate, né con la messa a punto e/o l'uso di materiali come "prodotto da usare", anche se queste iniziative possono rappresentare "momenti" di estrema importanza nei processi educativi.

I processi educativi vanno considerati in riferimento al loro intero sviluppo: i programmi possono essere riferiti anche a fasi limitate dello sviluppo cognitivo, ma devono sempre essere definibili la collocazione all'interno del processo e le connessioni con le altre fasi. (...)

- La conoscenza non può prescindere dall'esperienza (esperienza in ambiente reale, effettuata e vissuta da chi apprende e non solo "osservata". (...)
- Nei processi educativi tanto la persona quanto la conoscenza vanno considerate e rispettate nella loro globalità. (...)
- L'educazione ambientale include momenti formativi (educazione scientifica; educazione storico-geografica; educazione civica) e momenti informativi. Momenti e aspetti educativi che possono essere copresenti e integrati ma che non vanno confusi tra loro nell'articolazione progettuale e nelle metodologie usate e proposte. (...) L'educazione, per essere tale, deve portare alla formazione del pensiero e alla capacità di estrapolare e padroneggiare i processi cognitivi e il controllo della realtà anche al di là dei contenuti delle singole esperienze vissute. (...)

Estratto dal "Manifesto del Monte Bondone" (C.N.E.A.)

Tav. 1. Contenuti dell'educazione ambientale.

Le tre idee-guida esposte sono in un certo senso conseguenti l'una all'altra: almeno se partiamo dal paradigma ecologico, ne discende che l'educazione ambientale é necessariamente attivazione e gestione dei processi educativi, e che ciò non può avvenire che in un modello di sistema educativo integrato,in cui la scuola si "appropria" delle potenzialità formative del fuori scuola.

1* Pesarini F., 1993. *Ambiente: un mosaico da ricomporre*, in Biologi Italiani XXIII-1: 17-18
2* Frabboni F., 1988. *I sei distintivi del credito didattico*, in Scuola se 33: 52-53
3* Coppola D., 1992. *Il Paradigma Ecologico*, in Albero a Elica 2: 19-25

L'EDUCAZIONE AMBIENTALE: DALLA STORIA ALLA STRATEGIA

Giuseppe Spinelli

1. La storia del rapporto uomo ambiente.

Agli albori della vicenda dell'uomo, il rapporto con l'ambiente era impostato sostanzialmente su di un equilibrio naturale e le tecniche elementari di caccia e di raccolta avevano un impatto minimo sui processi ambientali.

La conoscenza del territorio da parte dei cacciatori-raccoglitori del Paleolitico e la ridotta densità della popolazione umana rendevano agevoli, d'altro canto, l'acquisizione delle risorse necessarie alla sopravvivenza.

Ma nel Mesolitico, conseguentemente all'addolcimento del clima si affermano nuove forme di caccia e nascono un'attenzione più marcata ai fatti naturali, una conoscenza più profonda delle risorse e della loro distribuzione e una ricerca per individuare le modalità che permettessero di produrre cibo autonomamente (*Zoller H., 1960; Simmons I.G., 1975; Mussi M., 1984*). Il senso di alterità dalla natura, che si acuirà nel successivo Neolitico, nasce probabilmente con la maggior consapevolezza dell'uomo di potere affrontare il territorio grazie a una conoscenza capillare dello stesso, abbinata all'acquisizione di nuove tecnologie. Il passaggio dal Mesolitico al Neolitico è infatti contraddistinto dall'affermarsi delle capacità da parte dell'uomo di produrre il proprio cibo attraverso lo sviluppo delle pratiche agricole e dell'allevamento (*Childe G.V., 1936*). *(1)*

L'uomo, in tale maniera, avviò un consapevole coinvolgimento dell'ambiente naturale nella sua vicenda storica pur rimanendo l'incidenza dell'adattamento biologico prevalente su quello culturale. È a questo punto che incominciò ad avvertirsi una prima marcata incrinatura nel rapporto uomo-natura (*Ammerman J.A., 1985*).

Tale fatto fu conseguente alla sedentarizzazione (che rese via via più labile la diretta conoscenza del territorio), alle pratiche di irrigazione, al disboscamento, all'eccesso di pascolo e all'uso agricolo del territorio, oltre alla selezione artificiale delle specie vegetali e animali, che provocò l'estinzione delle specie meno interessanti dal punto di vista alimentare. In tale contesto si venne via via affermando il concetto di proprietà privata e incominciarono ad emergere strutture sociali differenziate.

Le modificazioni accennate, legate ad una diversa occupazione della superficie terrestre, tuttavia, dati l'elementarietà delle tecnologie a disposizione e lo scarso sviluppo tecnologico, modificarono solo in piccola misura e localmente, questa o quella componente dell'ecosistema naturale, ma non intaccarono i processi che controllano il funzionamento dei sistemi naturali.

In questo contesto, infatti, il rapporto dell'uomo con la natura è immediato; la natura è percepita come realtà viva di cui, per sopravvivere, si deve imparare a conoscere i ritmi e affrontare gli imprevisti, propiziandosene le forze con riti magici. È pur vero che l'incipiente sviluppo agricolo e tecnologico tende a rendere la natura controllabile, ma via via che la natura diventa più controllata, assorbendo lavoro, risorse e capitali, sempre maggiori risultano gli sforzi per tenerla sotto controllo.

Si raggiunge così un livello di evoluzione culturale in cui l'insieme delle cognizioni prescientifiche, che erano alla base del rapporto con l'ambiente, vengono dimenticate a beneficio delle conoscenze tecniche che permettendo un uso più veloce delle risorse, non tengono conto dei processi a queste legate.

La tendenza a modificare la natura, che era iniziata a svilupparsi in tempi preromani, si accentua durante l'espansionismo romano e diventa vistosa nel Rinascimento. Il momento di rottura del rapporto uomo-ecosistema nasce con l'attitudine tecnica: macchine e strumenti aumentano le potenzialità dell'uomo di incidere sull'ambiente circostante. Essa continua nel periodo delle grandi scoperte geografiche (secoli XVI-XVIII) e inizia ad acquistare una incidenza maggiore a partire dal secolo XIX con la rivoluzione industriale. È il passaggio dallo "stato di natura organico" allo "stato di natura meccanico" (*Moscovici S., 1974*).

Il percorso storico, infatti, privilegiando la linea di pensiero degli economisti inglesi piuttosto che quella dei fisiocratici francesi, favorì lo sviluppo industriale, l'uso intensivo delle risorse e la separazione di fatto di queste dalla produzione (*Bresso M., 1982*).

Ciò riflette l'idea dell'uomo che domina l'ambiente naturale e lo manipola per propri scopi economici e politici (*Marsh G.P., 1885*).

In tale maniera la teoria economica, ignorando le implicazioni delle relazioni tra natura e sistema economico, ha favorito che il guadagno, connesso al concetto di mercato, influenzasse e giustificasse il comportamento delle comunità umane (*Polanyi K., 1974; Lombardini S., 1982*). Si origina così la cultura della crescita illimitata che ha portato indubbiamente una certa prosperità, un aumento del tenore di vita e

un miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, ecc., ma anche inquinamento, alterazioni ambientali, alienazione sociale ed espansione incontrollata della popolazione sul territorio.

2. Il problema attuale.

Lo sviluppo industriale, che incide oggi così pesantemente sull'ambiente e sullo sviluppo di bisogni sempre più differenziati, ha acuito la crescita economica illimitata. D'altro canto esso è anche una conseguenza dello sviluppo delle conoscenze scientifiche, del metodo scientifico sperimentale e dell'affermazione degli indirizzi specialistici nella ricerca scientifica *(2)*, nonché della tecnologia, della disponibilità di nuove fonti di energia, delle richieste del mercato, dell'aumento delle merci per soddisfare bisogni sempre meno indispensabili e della crescita della popolazione umana.

Il progresso viene così omologato allo sviluppo e si fa strada la convinzione che questo consista nel dominio e nel controllo della natura, e che sia misurabile dall'aumento dei beni di consumo.

In questa prospettiva sembra che lo sviluppo economico sia finalizzato a sé stesso, che le riserve di beni ambientali siano illimitate e che il profitto giustifichi ogni interesse individuale o collettivo e la mercificazione della natura (*Moroni A., 1981*).

Mentre l'economia del riciclo aveva contraddistinto la società Neolitica e aveva caratterizzato sostanzialmente l'economia delle società agricole tradizionali del mondo occidentale fino a molto di recente (e continua ancora oggi nelle società cosiddette primitive), l'economia della crescita illimitata, propria della attuale società industriale, non ha risposto ai bisogni con prodotti adeguati alla domanda, ma piuttosto ha creato domande nuove, amplificando o diversificando così i bisogni stessi imponendoli attraverso i mass media, fossero essi utili o superflui. *(3)*

Si può poi riscontrare che avendosi avuta, nel tempo, una forte regressione di quelle conoscenze prescientifiche del funzionamento dell'ambiente naturale (giunte ai giorni nostri con la cultura contadina o delle vallate isolate), si è convinti che la natura possa ristabilire tutti gli equilibri ecologici compromessi e che la risoluzione dei problemi ambientali sia possibile attraverso lo sviluppo di sempre nuove tecnologie.

Paradossalmente é lo sviluppo di nuove tecnologie e di strumenti sempre più potenti per sfruttare in modo profondo e diffuso l'ambiente e le sue risorse, che fanno oggi emergere una dicotomia uomo-natura. Si affievolisce il contatto con il sistema naturale, sia a livello esistenziale che conoscitivo, e si tende ad affidare alla tecnologia stessa il ruolo del recupero della qualità ambientale e della promozione della qualità della vita. Prevale l'ottica consumistica. L'uomo, in definitiva, si sente sopra e fuori dall'ambiente naturale tanto da non considerarsi implicato nei meccanismi del suo funzionamento.

Ciò ha comportato una perdita della capacità-abilità di trattare con l'ambiente naturale e con lo stesso ambiente umano, in circostanze anche elementari, con la conseguenza di accelerare la compromissione ambientale, la scomparsa di numerose specie animali e vegetali (e culture umane), di fare emergere il problema dei rifiuti e il divario Nord-Sud.

L'uomo si è trovato a disporre di strumenti tecnologici sempre più sofisticati e moderni per influenzare in modo profondo e diffuso l'ambiente e affronta una sempre più evidente incapacità di controllare appieno le sue manipolazioni sul funzionamento dei processi ambientali.

Sono, questi, fatti gravi che insieme ai ricorrenti arresti della crescita economica, all'intensificarsi dello sfruttamento e all'aumento della disoccupazione, sottolineano gli errori della società industrializzata e dell'economia basata sul valore di mercato delle risorse. "Si tratta di sintomi che hanno costituito e costituiscono uno dei fatti più significativi della constestazione al sistema della crescita a indirizzo mercantilistico che nella maggior parte dei casi era fine a sè stesso" (*Bresso M., 1982*).

3. Il cambiamento culturale.

Al termine di crisi ecologica *(White L., 1967)* è stato dato, nel complesso, un significato completamente negativo tanto da sfociare in una colpevolizzazione generalizzata dell'uomo come distruttore degli equilibri naturali e della qualità della vita. In realtà all'uomo si devono anche aspetti positivi che non hanno eguali nel mondo vivente. Diventa allora obiettivo, nel momento in cui ci si interroga sull'alternativa al modello della crescita economica illimitata, il recuperare il senso originario del termine greco (*Κρινω)* che significa distinguere, fare una scelta (*Moroni A., 1982*).

D'altro canto, il poter fare una scelta comporta capire la dinamica complessa e di difficile determinazione dell'ambiente, a causa delle ridotte conoscenze naturalistiche e delle profonde differenze esistenti tra i diversi sistemi culturali, tra le diverse comunità e tra i diversi periodi storici (*Park R.E., Burgess E.W., 1921; Gallino L., 1978*).

Oggi, a parte il recupero del termine "crisi", riappare una nuova sensibilità verso l'ambiente naturale nella filosofia della "Wilderness" che ipotizza la natura in quanto valore a sé (*Zunino F., 1986*). Non solo, ma emergono anche nuove idee legate ad un corretto rapporto con l'ambiente, discriminando tra attività umane che comportano la compromissione dell'ambiente e quelle che sono l'espressione di una crescita culturale in equilibrio con questo (*Moroni A., 1973*).

Questa nuova cultura, che verrà definita dello "sviluppo globale", emerge in modo diffuso per la prima volta dalle denuncie ambientali, prima di sin-

goli autori (*Carson R., 1963; Commoner B., 1973*), poi delle associazioni portatrici di interessi ambientali (*Pro Natura, Italia Nostra, Kronos 1991, WWF, Lega Ambiente*). Essa, successivamente ripresa negli anni '70 con il progetto MAB (*Man and Biosphere*), viene riproposta in tempi più recenti nella strategia della conservazione (pensare globalmente, agire localmente) (*IUCN, UNEP, WWF, 1980*).

Tale cultura intende proporre, invece del riduttivismo (la natura come sommatoria di componenti e la gestione del territorio come successione di atti indipendenti), il recupero del sistemico (la cultura come rapporto e l'ambiente come sistema di interrelazioni tra processi), della solidarietà e della partecipazione sociale (*Moroni A., 1983*).

Il bisogno del cibo, il bisogno del rapporto sessuale per la procreazione, il bisogno di un riparo, il bisogno di comunicare, il bisogno di sentirsi sicuri e il bisogno di emergere sono domande che presuppongono risoluzioni e risposte (fondamentalmente condizionate dall'ambiente). La diversa soluzione che ogni comunità attua nei confronti di questi problemi costituisce il suo modo di vita.

I modi di vita non sono altro che i modelli di comportamento a cui i membri di un certo gruppo attribuiscono un valore e a cui tendono a conformarsi. *(4)* Ciò individua il carattere selettivo e normativo di tali modelli in quanto risultato di una scelta tra diverse possibilità alternative che si offrivano al gruppo sociale nello sforzo di adattarlo ad un determinato ambiente.

Ora, se la cultura è il complesso dei modi di vita caratteristici di un gruppo sociale definito (*Rossi P., 1983*) e se questa può considerarsi il modo di rapportarsi all'ambiente (in quanto costituisce il sistema dei progetti di vita a cui gli individui di un gruppo sociale attribuiscono un valore e in cui si riconoscono), occorre che l'ambiente venga considerato nella cultura e, in quanto tale, possa essere trasmesso con l'educazione (*Bonner J.T., 1983*).

4. Il problema dell'educazione rivolta all'ambiente.

La proposta educativa relativa all'ambiente nasce con un riferimento alla natura come obiettivo, contenuto e strumento di formazione (*Stapp W.B., 1974*). *(5)*

La storia del Movimento conservazionista negli Stati Uniti è a tale proposito significativa: da una fase iniziale volta a preservare alcuni territori, per farne parchi naturali, si sono sviluppati anche il rispetto e la conoscenza dell'ambiente naturale (*Nature education*) e la vita all'aperto, come risorse e obiettivo di formazione (*Outdoor education*).

Solo successivamente, attorno agli anni '60, é stata posta attenzione a specifiche questioni di tutela e gestione delle risorse naturali minacciate da distruzione per puntare, dopo gli anni '70, alla dimensione ambiente, individuandone la sistemicità, l'importanza della qualità sulla quantità e le responsabilità dell'uomo. D'altro canto, anche i Paesi in via di sviluppo sopportano casi di degrado a causa non solo di una visione di prestigio nazionalista, ma anche a causa delle pressioni che le economie di mercato indirizzano sulle loro risorse. In tale visione, anche una trasmissione di valori etici (importanza della pace) non può che concorrere a risolvere il problema ambientale.

È l'educazione in quanto tale ad essere chiamata in causa dalla questione ambientale; non bastano nuove conoscenze e nuove abilità, occorrono nuovi valori, nuovi atteggiamenti e quindi nuovi comportamenti. *(6)*

Dalla fine degli anni '70 si moltiplicano le iniziative che vedono l'ambiente come risorsa didattica al fine di evidenziare i problemi reali dell'ambiente che la comunità deve affrontare e risolvere, passando da una sensibilizzazione a contributi più rigorosi.

L'analisi delle pubblicazioni relative al filone di ricerca in educazione ambientale permette di sottolineare le notevoli difficoltà per appurare quali siano i processi che possono influenzare la formazione di una maggiore sensibilità ambientale e di una crescita individuale tramite la fruizione di ambienti naturali.

In contrasto con queste cautele, in Italia viene invece dato per scontato dalla pubblicistica che l'ambiente sia educativo di per sè e che "l'immersione" in specifici ambiti di tutela favorisca l'educazione ambientale (*Tassi F., 1979; Giacomini V., 1980; Pedrotti F., 1983*).

Al contrario, sembra essere più attendibile che, affinché l'ambiente sia educativo, questo debba essere vissuto attraverso specifiche attività. L'attività nell'ambiente tende ad aumentare l'interesse dei ragazzi verso gli argomenti a questo riferibili, motivandone la ricerca di risposte a eventuali quesiti maturati durante le scoperte (*Peck R.A., 1975; Crompton J.L., Seller C., 1981*).

Senza contare poi che il livello culturale e sociale della famiglia di appartenenza, il tipo di istruzione e di formazione ricevuto, la mobilità posseduta (nel senso di possibilità per confrontare e integrare esperienze realizzate in ambienti diversi), sono tutti fattori che determinano la direzione e poi la portata di certi condizionamenti. Una società consumistica educa al consumismo attraverso la presentazione di un ambiente costituito da un coacervo di oggetti di consumo che vengono fruiti come tali dagli individui e dai gruppi. Si impara a riconoscere l'oggetto attraverso l'uso che se ne fa. Infatti i rapporti con l'ambiente (nel bambino e anche nell'adulto) risentono dell'influenza decisiva delle determinanti culturali (*Yi-Fu Tuan, 1978*). L'autore citato afferma infine che l'ambiente per quanto ricco e stimolante non favorisce l'apprendimento: la natura è un insegnante muto.

Si può anche dire che i messaggi dell'ambiente sono troppo sofisticati per essere capiti da una mente immatura; i bambini manifestano una curiosità innata per il mondo e su ciò si innesta l'insegnamento degli adulti. In caso contrario, la curiosità e la fantasia ven-

gono represse quando gli adulti non sanno educare.

In realtà, dunque, la possibilità di trarre profitto dal contatto con l'ambiente (naturale e antropico) deve essere costruita; la natura, pertanto, più che soggetto di educazione va intesa come mezzo e obiettivo di educazione.

Emerge anche che l'intervento sull'ambiente avviene secondo la percezione che se ne ha piuttosto che secondo la situazione reale. (*tav. 1*) Esso viene mediato dalla cultura e pertanto viene influenzato da un'educazione adeguata che sia in grado di combinare valori e conoscenze diventando uno strumento per costruire una cultura alternativa.

Occorre dunque pensare a quella base di valori e di orientamenti che diventino sufficientemente condivisi e in grado di prospettarsi come messaggio educativo funzionale all'acquisizione di atteggiamenti e comportamenti.

La proposta di un intervento volto a gestire l'ambiente è, da un lato, culturale ed etica e, dall'altro, tecnologica, economica, sociale e scientifica. Essa si configura sia come una pianificazione adeguata delle attività che possono avere un impatto sull'ambiente, sia come una presa di coscienza delle proprie responsabilità verso il 'Pianeta Terra'.

Infine, alla capacità di accorgersi effettivamente delle condizioni di degrado e di compromissione della qualità della vita, deve aggiungersi la volontà di

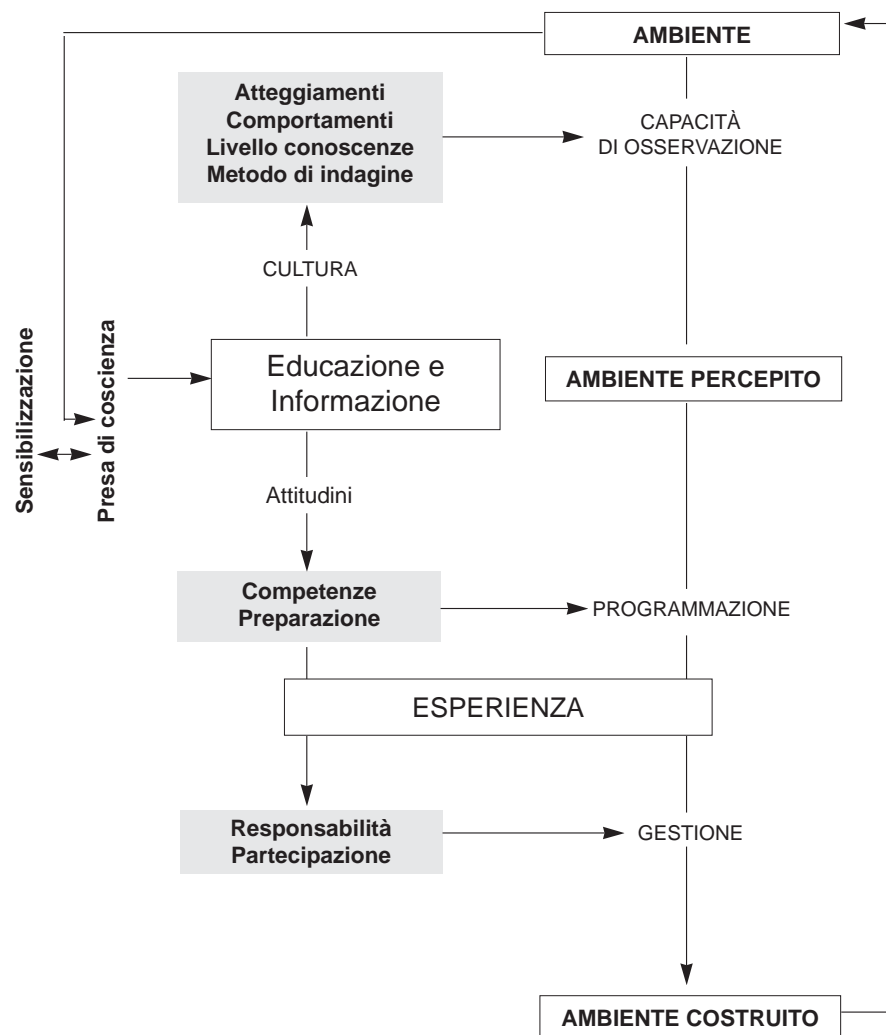



Tavola 1. Ambiente, ambiente percepito e ambiente costruito.

È importante ricordare che ogni ambiente si trasforma nel tempo, sottoposto a sollecitazioni diverse. Nel caso di un'intervento corretto, di fatto, l'ambiente così costruito è diverso dall'ambiente iniziale.
Devo pertanto tenere sotto controllo il sistema nelle ricadute attivate (considerandomene parte in trasformazione) e accettare l'evoluzione culturale che questo implica. È la cultura, infatti, un sistema di cognizioni, sensibilità, esperienze, valori, concetti etici, concetti sociali, concetti religiosi, atteggiamenti, strumenti e realizzazioni a cui si attribuisce un valore da trasmettere di generazione in generazione.

impegnarsi attivamente alla soluzione dei problemi della comunità. (*tav. 2*)

Solo che, per produrre modificazioni del comportamento individuale e collettivo in grado di incidere in modo apprezzabile sugli equilibri ambientali, occorrono tempi lunghi, con un intervento globale e diffuso a tutte le forze coinvolte.

La responsabilità nei confronti dell'ambiente non può dunque essere solo affidata ai naturalisti o solo ai mass media (ritenuti per altro poco efficaci in tal senso, *Gallino L., 1978; Thiery A., 1985; Bardulla E., 1985*) o al mondo del lavoro, o alla scuola come agenzia di formazione umana e civile prima ancora che di istruzione.

Essa va affidata anche alla famiglia e soprattutto alle organizzazioni giovanili e comunitarie, visto che da più parti si sottolineano la crisi educativa che investe la famiglia e l'incapacità della scuola di fornire strumenti di base utili per l'inserimento degli studenti nella realtà ambientale. *(7)*

D'altro canto, la parcellizzazione del sistema produttivo, la burocratizzazione, le diatribe sulle competenze, il mancato coordinamento tra enti e istituzioni che operano in modo diversificato sul medesimo ambiente e, spesso, l'inefficienza delle strutture preposte ai servizi o la incuria con cui si affrontano i problemi ambientali sono altrettanti fattori che incidono in modo negativo sul messaggio educativo potenziale.

Rimane l'ambito extrascolare nel quale l'ambiente può assumere in termini formali il ruolo di risorsa educativa (*Bardulla E., 1985*).

Nell'educazione extra-scolastica "forte" (come nello scoutismo), infatti, si può trovare un'attuazione organica dell'esperienza quotidiana che viene vissuta come un unico grande gioco di simulazione (*Taylor J.L., Walford R., 1979*). In essa i soggetti sono chiamati ad esercitare tutte le funzioni (cognitive, motorie, sociali, affettive, ecc.) e l'ambiente utilizzato si prospetta come ambiente totale, come sistema nel quale sono rappresentate le principali strutture e le interazioni presenti nell'ambiente reale. Sicché l'esperienza realizzata in ambienti anche ad alto grado di naturalità permette di acquisire quelle abitudini e quei comportamenti di attenzione all'ambiente che porterà, più compiutamente, a sapere comprendere e gestire anche gli ambienti antropizzati. L'educazione extrascolastica diventa integrativa dell'esperienza attuata dalla scuola come opportunità di contatto e di consapevole scoperta.

Mentre nella scuola viene privilegiata la dimensione cognitiva, nell'educazione extrascolastica viene privilegiata l'esperienza immediata realizzata attraverso l'azione e la responsabilità. Potenziare tale educazione extrascolastica sul campo, da affiancare a quella formale, sembra oggi il modo per facilitare la trasmissione dei contenuti dell'educazione ambientale.

La maturazione di tali nuove idee ambientali è ancora propria di una élite e la loro diffusione si scontra con la resistenza opposta dagli atteggiamenti e dai comportamenti dominanti che intendono difendere privilegi ormai obsoleti (all'est come all'ovest) (*Komarov B., 1983*). L'insufficiente grado di condivisione, da parte dei leaders, decisori, politici e membri di specifiche categorie, di tali orientamenti culturali, rende estremamente difficile un'efficace opera di trasmissione delle idee fin qui accennate; a meno che non ci si affidi soprattutto ad un generale potenziamento delle capacità cognitive, della sensibilità e del senso di responsabilità personale e comunitaria (*Bardulla E., 1985*).

È un impegno nel tempo e lentamente molte cose stanno cambiando (il mondo degli imprenditori, ad esempio, è più sensibile all'ambiente e alle sollecitazioni della popolazione di quanto non siano alcuni organi dello Stato); si potrà così giungere da un lato al risanamento ambientale e dall'altro a un maggiore senso di responsabilità verso le emissioni inquinanti per una capacità personale di intervenire e lasciarsi coinvolgere, e non solo a causa della presenza di specifiche normative.

5. Ipotesi per un progetto di educazione ambientale.

Il progetto di educazione ambientale prevede l'individuazione degli obiettivi, dei contenuti da trasmettere, degli ambienti in cui svolgere le attività e dei tempi necessari alla sua realizzazione. Inoltre deve prevedere l'acquisizione e il funzionamento di strutture, strumenti, materiali, attrezzature, metodologie e personale competente. In tale maniera, è possibile diffondere contenuti e coinvolgere utenti diversi per fare loro acquisire sensibilità, atteggiamenti e comportamenti di attenzione, rispetto e uso corretto delle risorse ambientali. (*tav. 3*)

Pur vivendo secondo un modo di gestire l'ambiente in cui l'uomo rifiuta di sentirsi parte della natura (e quindi essere controllato), ma si sente (e si pone) al di sopra e al di fuori di essa, occorre essere invece in grado di volere recuperare la sensibilità verso la realtà naturale e umana. Si esigono oggi sia la valorizzazione dell'apporto scientifico, dell'etica e della elaborazione cognitiva, sia la piena consapevolezza dei termini nuovi nei quali si prospetti il problema dei rapporti con l'ambiente.

L'educazione verso l'ambiente, iniziata come ecologica (si identificava cioè nella diffusione della conoscenza scientifica di struttura, funzionamento e trasformazione nello spazio e nel tempo dell'ecosistema) e continuata come contributo alla soluzione della problematica ambientale, diventa educazione ambientale nel vero senso del termine quando, superata l'istanza protezionistica verso la natura, insiste sui processi degli ecosistemi per recuperare oltre al concetto di ambiente, i valori, la progettualità e la partecipazione delle comunità umane alla risoluzione dei problemi ambientali.

Si tratta di verificare ogni tecnica, e valutare l'aumento delle richieste di risorse naturali in funzione agli aumenti della popolazione (nei paesi in via di sviluppo) o dei consumi procapite (nei paesi svilup-

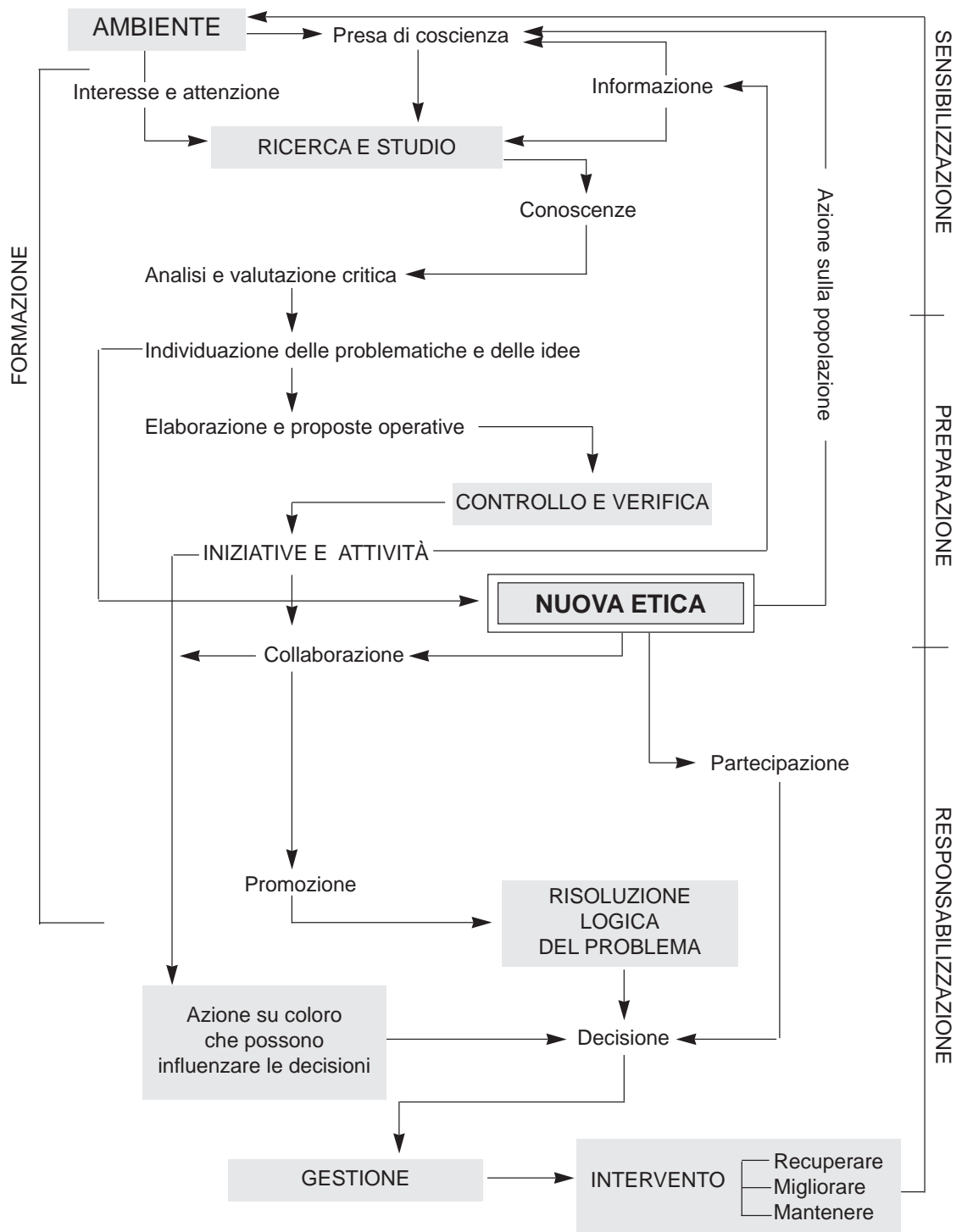



Tavola 2. Ipotesi di coinvolgimento alla partecipazione.

Fare parte dell'ambiente significa partecipare al suo funzionamento corretto ponendosi in una situazione di attività, intervenendo nei ruoli che l'ambiente mi assegna, contro la passività di chi vive nell'ambiente senza interessarsene.
La partecipazione inizia predisponendo un linguaggio comune per un'interscambio di informazioni e continua nell'individuare un obiettivo comune in cui riconoscersi. Seguono poi il facilitare la diffusione e la circolazione delle informazioni risultanti dall'attività intrapresa e il coinvolgere i decisori avendo il supporto della popolazione

pati). Le esperienze educative, d'altra parte, accanto all'approccio scientifico del problema devono passare anche attraverso esperienze di naturalità, attraverso sensazioni ed emozioni che permettano di dare giudizi di valore sui fatti ambientali.

L'acquisizione di una sensibilità verso l'ambiente ci può indurre ad assumere con maggiore rispetto le nostre responsabilità verso di esso, così come l'acquisizione di conoscenze ci permette di agire nel modo meno dannoso. L'esperienza maturata ci permette di intervenire con maggiore saggezza tenendo presente che l'ambiente diventa una risorsa educativa soprattutto se, da soggetto, mezzo o fine diventa valore. Ed è già un primo passo immedesimarsi nel ruolo che ci compete, acquisendo capacità che ci permettano di comprendere dove, come e quando intervenire.

WHO	CHI Educatori	Animatori Genitori Amministratori Soggetti	Formazione e ipotesi di lavoro
WHOM	A CHI Utenti	Bambini,ragazzi, giovani, adulti	Solidarietà, collaborazione, incontri, autorizzazioni
WHY	PERCHE' Obiettivi	Formare una attenzione ambientale	Responsabilità, collaborazione, sopralluoghi
WHAT	COSA Contenuti	Valori e conoscenze	Coordinamento tra le parti e tra gli educatori
WITH	CON Strutture Strumenti Materiali Mezzi	Laboratori e centri di E.A. Lenti, bussole, carte, microscopi Schede, libri Attrezzature Fondi	
HOW	COME Metodo Animazioni Esperti	Abituare a dare risposte coerenti con le osservazioni fatte e le conoscenze possedute o acquisite indagando l'ambiente	Autoeducazione imparare giocando imparare facendo
WHEN	QUANDO / QUANTO Tempi	Nelle diverse stagioni per tempi variabili ma con un processo continuo	imparare partecipando
WHERE	DOVE	Ambienti diversificati e controllabili	

Tavola 3. Punti da seguire per programmare il progetto educativo relativo all'ambiente.

È bene sottolineare come sia importante intervenire in modo continuato, tanto da sfociare nell'educazione permanente. Occorre cioè affacciarsi alle problematiche ambientali con una "successione cognitiva" ben precisa, mentre spesso si arriva a discutere senza avere le basi necessarie. Ci si limita spesso a fare del catastrofismo ("chi tocca l'acqua muore") piuttosto che tentare di arrabattarsi a trovare le cause e intervenire su queste. Certo, per ottenere questo livello di partecipazione occorre avere una "predisposizione", (un etologo potrebbe parlare di "imprinting"); ci limiteremo a segnalare l'uso delle abitudini per influenzare il comportamento e la volontà di approfondire le tematiche ambientali.

6. Obiettivi e contenuti dell'educazione ambientale.

L'educazione ambientale permette di costruire una nuova sensibilità, per gestire in modo corretto se stessi e l'ambiente, rafforzarne difesa e conservazione. *(tav. 4)*

Quattro sono essenzialmente i contributi educativi da recuperare con l'educazione ambientale: un'etica adeguata, le conoscenze sull'ambiente inteso come ecosistema culturale (struttura, funzionamento e trasformazione nello spazio e nel tempo), l'acquisizione di competenze nelle valutazioni economiche e la comprensione delle tecnologie utilizzate per produrre merci e servizi. Eticamente parlando la nuova cultura "della transizione ambientale" si dovrebbe fondare sulla solidarietà, sulla partecipazione e sul rispetto (con particolare attenzione ai concetti di prevenzione, riciclo, limite e sistema), e dovrebbe comprendere i valori, i contenuti e le competenze prospettate nelle tavole allegate.Per quanto riguarda la componente scientifica, poi, è opportuno che, accanto allo studio disciplinare delle strutture ambientali, si sviluppi lo studio delle interazioni tra i processi nei sistemi ambientali. L'economia dovrebbe invece tenere sempre più da conto l'importanza dell'uomo e delle risorse disponibili sviluppando un approccio integrato alla soluzione dei problemi dello sviluppo.

Infine, la tecnologia dovrebbe individuare quelle forme di intervento che non compromettano i processi ambientali fin dall'approvvigionamento, durante il processo produttivo e, dopo l'uso, da parte degli utenti. È bene chiarire, a questo punto, che l'ambiente, come qui inteso, è la risultante delle interazioni tra natura e cultura (senza che esista un dualismo tra natura e uomo).

La stessa vita è un evento unitario i cui processi sono simili. L'ambiente è un sistema vivente in cui insistono interrelazioni di componenti, fattori e processi e la cultura è il modo con cui l'uomo (e perché no, anche altri esseri viventi) si rapporta all'ambiente naturale. Nell'ottica di tale rapporto tra uomo e natura vanno letti tutti gli interventi dell'uomo: etica e ambiente, economia e ambiente, tecnologia e ambiente, sviluppo e ambiente, conservazione e ambiente, rapporti sociali e ambiente, memoria storica e ambiente. Significa che l'ambiente presenta una gamma più o meno vasta di aspetti naturali e di attività antropiche incidenti con diversi gradi di sviluppo socio-economico.

La finalità educativa è quella di giungere alla conservazione nello sviluppo compatibile, applicando regole 'etiche', 'ecologiche' ed 'economiche' per essere in grado di intervenire con opportune tecnologie, nel rispetto degli equilibri naturali esistenti.

6.1. Punto primo: etica ambientale e valori

• a. Prolusione filosofica.

In ognuno di noi è latente, a livello istintivo, uno stimolo alla predazione e all'autodifesa (avere cibo, avere spazio, avere rifugio), alla riproduzione e alla socialità (trasmettere il proprio bagaglio genetico, trovare un partner, avere compagni). Siamo soggiogati dalla necessità di competere per sopravvivere.

E' un imperativo a cui tutti sottostiamo in modo modellato differentemente nelle diverse culture.

Se la natura é istinto e la morale o i valori fossero a questo uniformati, dovremmo convenire che diventano prioritarie le esigenze dei propri geni. E il cosidetto "gene egoista", per affermare la vita, condiziona l'aiuto reciproco ai momenti in cui non esistono conflitti (solidarietà, altruismo, generosità e socialità) e la sopraffazione (fino a rasentare la violenza) nei momenti più duri.

Effettivamente portiamo in noi la spinta a delimitare il nostro territorio (possesso), a reagire alle parate degli altri (invidia), a diffondere geneticamente e culturalmente il nostro adattamento, le nostre idee, le nostre credenze, la nostra religione, i nostri valori , soppiantando quelle degli altri (gelosia). Pertanto la distruzione della natura e spesso la cultura di altre società segue il sentiero istintivo. Ne deriverebbe che risulta importante riuscire a controllare l'istinto nel senso di individuare ciò che estende l'essere noi stessi per essere anche gli altri, conferendo loro gli stessi privilegi e le stesse opportunità che ci riconosciamo.

Succede invece esattamente l'incontrario: la libertà é spesso solo una parola che esprime la lotta per sopravvivere contro un'imposizione e non una forma mentale di controllo di se stessi.

Con la conseguenza di leggittimare un'educazione all'indifferenza verso la natura e tutti gli altri esseri viventi tanto più che i nostri codici morali non prevedono doveri verso di essi.

Ci si comincia a chiedere, tuttavia, se la morale debba essere circoscritta solo alle relazioni interumane o se gli uomini abbiano anche vincoli morali nei confronti dell'ambiente/Biosfera in cui vivono. Infatti sappiamo che l'uomo è oggi in grado di mettere in pericolo l'esistenza dei sistemi ecologici di cui é anche parte, come era già stato intuito a livello esistenziale da molte culture "primitive": ogni cosa é legata a qualcosa d'altro.

Quindi la sopravvivenza della nostra specie si assicura solo se ci autoregoleremo e certamente se lo faremo insieme alla natura e con le altre specie di cui l'uomo é compagno nell'avventura della coevoluzione. *(8)*

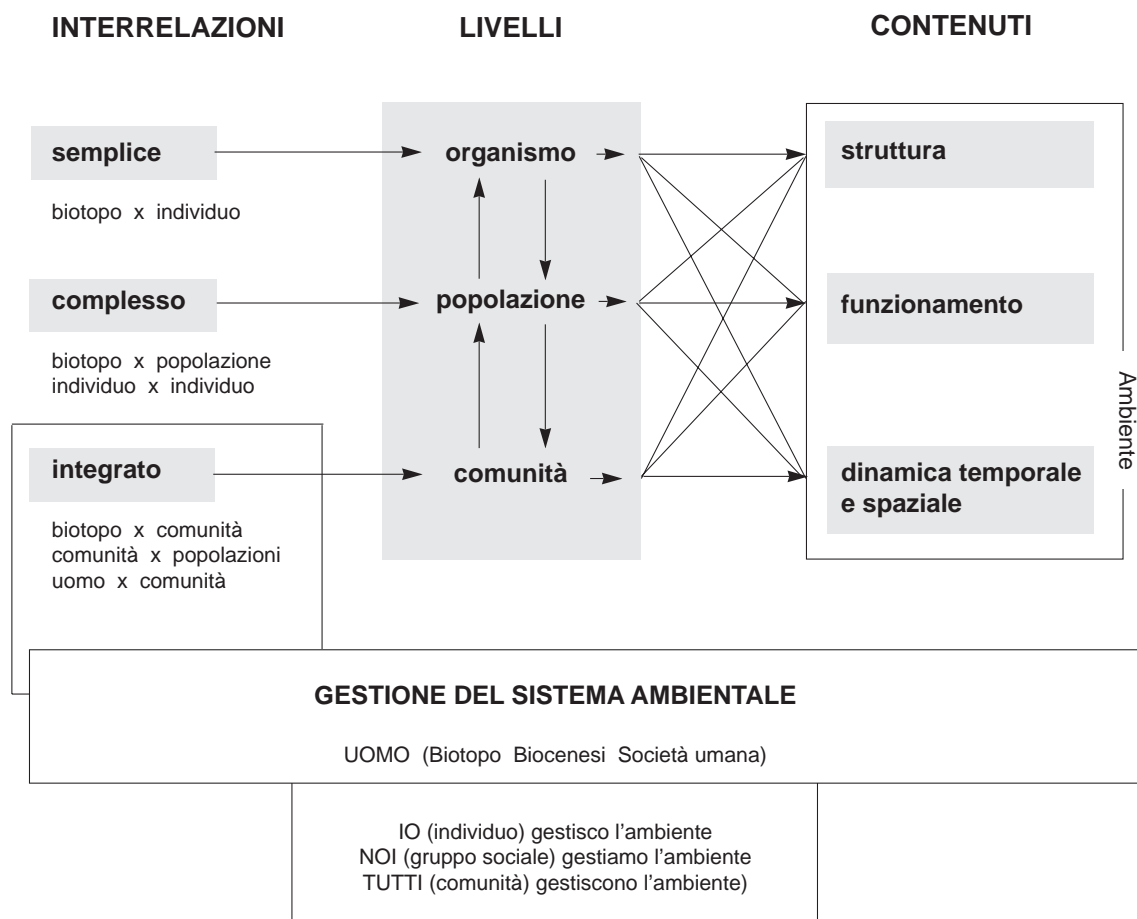
• b. Il quesito comportamentale.

Forse nessuna morale ha avuto la necessità di confrontarsi con l'interrogativo di che cosa l'uomo debba fare perché siano salvaguardate le forme di vita attuali sulla terra. Ma oggi diventa opportuno formulare una nuova etica che definisca un "contratto naturale" tra uomo e ambiente nel tempo e nello spazio *(Serres M., 1991).*

Non vi sarà più solo il dovere dell'uomo verso l'altro ma anche quello verso la natura che risulta essere condizione della nostra sopravvivenza fisica ed

elemento della nostra integrità psichica. La nuova morale dovrà estendere il concetto di "Prossimo" a tutto ciò su cui esercitiamo potere e verso cui pertanto siamo moralmente tenuti a vincolare le nostre scelte attuali e future.

Di fatto noi siamo dipendenti da ciò che ci circonda. L'etica ambientale si colloca dunque oltre lo spazio (la nostra "tribù), oltre il tempo (i nostri figli), oltre la specie (la razza umana) *(Bateson B., 1976). (9)*

La sfida morale include la rifondazione di un codice di doveri e di valori, la riconsiderazione delle teorie della giustizia, l'esigenza di fondare un diritto dell'ambiente - inteso come regolamentazione dei rapporti tra i cittadini e la realtà conosciuta- fino ad intravvedere le linee di una *filosofia pubblica per*

SECONDO UN PROCESSO CHE PERMETTA DI :

1. CONOSCERE IL PROPRIO CORPO PER CONTROLLARLO E GESTIRLO
2. CONOSCERE LA PROPRIA MENTE PER CONTROLLARL A E GESTIRLA
3. CONOSCERE L'AMBIENTE ESTERNO AL PROPRIO CORPO PER CONTROLLARLO E GESTIRNE IL RAPPORTO

Tavola 4. Quadro di progettazione dell'indagine ambientale.

L'ambiente è lo spazio in cui interagiscono processi fisico-chimico-biologici e culturali in un dato tempo. La sostanziale differenza tra sistema naturale e sistema umano è riferibile alle loro diverse strutture e al fatto che il sistema naturale è deterministico (nel sistema umano agisce la consapevolezza che ogni effetto ha una sua causa e viceversa). Intervenire sull'ambiente significa avere chiara l'idea che inevitabilmente questo si trasforma nel tempo, anche indipendentemente dalla presenza dell'uomo e che l'uomo non può modificare i processi di un sistema complesso senza subirne le conseguenze. La scoperta dell'ambiente procederà dal semplice al sempre più complesso (integrato), considerandone via via gli aspetti che portano alla sua gestione corretta.

l'ambiente che si prefigga un programma coerente di politiche sociali e la formazione di un vero e proprio bilancio di costi e benefici ambientali. (*Maffettone S., 1989; L.Battaglia, 1992*)

• c. Due ipotesi in discussione.

Cosa dunque occorre fare per contribuire a formare comportamenti socialmente rilevanti che incentivino il rispetto verso l'ambiente e ne evitino la compromissione? Bastano alcuni principi guida nell'ambito di una specifica disciplina sia essa giuridica o meno? *(Postiglione A., 1987; Pasqualini Salsa C., 1988)*

Le implicazioni della cosiddetta "rivoluzione ambientale" sul piano dei valori valgono solo strumentalmente, in funzione degli interessi e dei bisogni umani, o costituiscono anche un bene in sé, intrinseco, da tutelare indipendentemente dai vantaggi dell'uomo? Inoltre, quali sono i criteri tradizionali e attuali circa il bene e il male, ciò che può essere considerato giusto e ingiusto e i concetti di "prossimo", "giustizia", "responsabilità", "solidarietà"?

Due sono le linee di tendenza.

- Secondo gli esponenti della cosiddetta *ecologia profonda*, le conoscenze che l'ecologia via via ha fornito imporrebbero un mutamento radicale nei nostri valori e nei nostri comportamenti verso l'ambiente e, in particolare, dovrebbero generare un senso di co-appartenenza e di affinità con gli altri esseri viventi *(Naess A.,1988).*
  Si tratta, pertanto, di eliminare il pensiero e la sensazione di una scissione di fondo tra uomo e ambiente per giungere a un livello più maturo di identificazione con le forme viventi per un bisogno profondo di proteggerle e di godere della loro presenza.
  In tale maniera, in una prospettiva biocentrica - che assegna alla vita (*βιος)* la maggiore importanza -, il valore intrinseco che noi attribuiamo a noi stessi viene attribuito a tutte le forme viventi diventando la specie umana una parte delle comunità ecosistemiche.

- Secondo gli esponenti dell'*ecologia di superficie*, invece, non occorre rovesciare valori morali consolidati; in particolare non v'è bisogno di una nuova metafisica, ma è sufficiente rivedere e integrare le credenze tradizionali alla luce dei problemi attuali. Si tratta di estendere il dominio dell'etica fino a includere, tra i doveri dell'uomo, il rispetto in toto per l'ambiente e le specie viventi, contrastando l'etica attuale - etica "umanistica" - fondata sul diritto assoluto dell'uomo sulla natura *(Passmore J., 1980). (10)*

Va sottolineato poi che oggigiorno si parla sempre più spesso, all'interno della filosofia ambientale, dell'esperienza della bellezza come tramite privilegiato per avviare un'etica del rispetto per la natura *(Regan T., 1981).* Da tale attitudine discende un'imperativo morale, "il principio di preservazione", che sostiene l'astensione da ogni intervento molesto e distruttivo nei confronti della natura (paesaggio, piante e animali). Valido tanto più oggi che la fruizione estetica dell'ambiente rischia di essere un'altra forma della sua utilizzazione consumistica, complici l'industria del tempo libero e il turismo di massa.

• d. La linea da seguire.

Gli approcci suggeriti testimoniano la possibilità di un percorso alternativo ritrovando, forse, nella bellezza le ragioni della meraviglia e lo spazio per lo stupore sostituendosi così a quello ormai impraticabile del sacro visto che la natura (un tempo difesa dalla sua sacralità) ha subito, nel nostro tempo, un definitivo disincantamento ed è ormai sdivinizzata *(L.Battaglia, 1992). (11)*

Si tratta, in ultima analisi, di uscire sia dalla *cultura del dominio*, ispirata all'ideologia dello scientismo e del tecnicismo trionfante, sia dalla *cultura della sottomissione*, avversa al sapere tecnico-scientifico.

Se la prima è retta dall'idea dell'intrinseco valore positivo del progresso tecnico ed é legata a un'immagine dell'uomo quale despota di una natura infinitamente sfruttabile, la seconda si richiama al mito regressivo di una natura intesa come madre nutrice, intenta a provvedere ai bisogni dell'umanità e turbata dagli interventi insensati e violenti dell'uomo.

La via percorribile diventa quella di una *cultura del rispetto* per dominare il dominio sulla natura: si tratta di assumere responsabilmente limitazioni volontarie alla nostra capacità di manipolazione dell'ambiente. Le nostre responsabilità nascono dal nostro potere sull'ecosistema che viene aumentato a ogni progresso della scienza e della tecnologia. Sta a noi, come esseri moralmente responsabili dell'ambiente, tenere presenti tutte le conseguenze volute e possibili del nostro agire. Si richiede, a tal fine, uno sforzo predittivo degli effetti possibili nello spazio e nel tempo delle operazioni umane sulla biosfera.

Si tratta di un'etica della responsabilità su scala mondiale, atta ad affrontare i problemi cruciali di sopravvivenza e di qualità della vita per l'intera umanità intesa come parte della biosfera.

La maggior parte dei nostri mali più gravi - la sovrappopolazione, l'inquinamento, la compromissione ambientale, la guerra, la fame, la malattia, l'intolleranza, la prevaricazione, il fanatismo, l'uso irrazionale dello spazio e delle materie prime, lo spreco, lo sfruttamento di una componente sull'altra, ecc. - sono problemi alla cui soluzione dovremmo sentirci tutti impegnati, essendovi ciascuno egualmente coinvolto. Da qui un allargamento del concetto di responsabilità e, insieme, un approfondimento della nozione di dovere.

Infatti, la trasformazione del mondo in un "villaggio globale" ha prodotto una "mutazione", benchè non ancora sufficientemente riconosciuta, nella no-

stra situazione morale. *(12*)

L'etica ambientale richiede oggi che si tenga conto della dimensione planetaria delle azioni umane, giacché le ripercussioni di certe operazioni sulla natura/ambiente non sono più circoscritte ma ubiquitarie, e riguardano tendenzialmente i destini di tutti i viventi.

La biosfera, in tal senso, è responsabilità umana.

Da qui la consapevolezza dell'impossibilità di rispondere efficacemente a talune sfide del nostro tempo senza uno sforzo coordinato di decisioni su scala mondiale. Un'etica della responsabilità per il pianeta ha bisogno di una politica conseguente; è questa la "grande transizione" che richiede la realizzazione di tre esigenze fondamentali: l'adozione di un approccio globale, un pensare di tipo olistico e l'assunzione di prospettive a lungo termine *(King A., 1988). (13)*

Il punto di vista morale, entro una prospettiva ambientale, esige dunque che guardiamo al di là degli interessi nazionali, per assicurare un benessere diffuso dato che "la terra é il destino di tutti noi" *(Gadamer H.G., 1982).*

Ciò avverrà se elaboreremo una cultura che guardi alla natura non più come proprietà ma come partner di cui si ha bisogno e di cui si ha cura.

Al pari dell'espansione nello spazio del problema morale si assiste oggi ad un passaggio da un'etica *intra*specifica, che ha al suo centro la specie umana, a un'etica *inter*specifica, che comprende tutte le specie viventi con pari dignità.

Una delle novità più significative degli ultimi decenni, in campo filosofico, è stato l'emergere della cosiddetta tematica animalista avversa ad una concezione 'specista' caratterizzata da una forma di pensiero che discrimina in base alla mera appartenenza alla specie *(Battaglia L. 1993). (14)*

In particolare si attribuisce in tale filosofia un'importanza prioritaria alla nozione di *responsabilità* dell'uomo nei confronti degli animali e della natura, con un ridimensionamento della nozione di diritto.

Due sono le linee di pensiero a tale proposito.

- Nel primo indirizzo (emancipazionismo) si cerca di fare degli animali dei membri - sia pure potenziali - della comunità umana per sostenerne i *diritti*;
- nel secondo (filosofia ecologica) si elabora una visione dell'uomo come membro di una comunità biotica, per proclamarne i *doveri*.

Comune alle due impostazioni è il rifiuto dell'antropocentrismo come modello inteso a legittimare comportamenti di oppressione e di sfruttamento nei confronti degli animali. *(15)* Diversi sono tuttavia gli esiti. Nel primo orientamento, l'antropocentrismo viene respinto come approccio globale che subordina gli interessi animali a quelli umani; nel secondo se ne offre una versione moderna, accettabile, illuminata, che evita ricadute e nel misticismo irrazionale e nel radicalismo egualitario. Viene, sì, ribadita la priorità degli interessi umani ma con motivazioni attente alla considerazione dell'equilibrio ecologico complessivo, sia pur ispirate a un utilitarismo corretto *(L.Battaglia, 1992*).

• e. I valori proponibili.

Ma quanti messaggi contrastranti e quanti diversi tipi di comportamenti e di morali vengono proposti e legittimati! E quanti valori di quante altre culture occorre acquisire se intendiamo costruire una comunità a più vasto raggio! Da un lato viene coinvolto l'individuo e tutta la comunità e dall'altro la biosfera nella sua sistemicità. E' un confronto tra se stessi e gli altri, inanimato, piante e animali compresi.

Mi sembra di poter fare proprio quanto espresso dal Capo Pellerossa Seathl nel 1854 nella sua lettera al Presidente degli Stati Uniti Pearce. "L'uomo appartiene all'ambiente e non viceversa". *(tav. 5)*

L'ambiente non é dunque un materiale da usare ma é un valore e occorre passare dal suo dominio alla sua amministrazione attraverso una revisione del proprio rapporto con quanto ci sta attorno. Questa priorità del conoscere se stessi prima di iniziare a gestire qualcosa fuori da sè é importante per superare le regole della natura che consistono nel dover competere per sopravvivere. Vale a dire che se istintivamente abbiamo il bisogno di emergere lo si può fare in modo da non essere di nocumento ad alcuno, dipanando i contrasti con una lotta incruenta ritualizzata. Vuol dire esercitare anche un certo controllo sulla diffusione della propria specie e della propria cultura Per far questo dobbiamo vivere e capire per poterci riconoscere e accettare.

Credo che immedesimandoci sarà più facile accettare gli altri e rispettare se stessi; significa rispettare le diverse culture e divenire disponibile all'umanità. Ha il significato di dire No alle guerre, No alle malattie, No alla fame, No alle prevaricazioni, No alle coercizioni, No al fanatismo, No all'intolleranza, No all'impossibilità di potersi esprimere, No all'ingiustizia, No alla corruzione, No alla stupidità, No all'odio, No alla malvagità, No alla vendetta, No alla violenza, No al gusto del dominio e della sopraffazione. E presuppone il recupero dei valori del passato, il recupero dei valori comuni alle altre culture, la disponibilità a sviluppare il senso di Comunità globale e la comprensione. *(tav. 6).*

Con un lavorio sulla nostra mente, sulle nostre percezioni e sulle nostre emozioni. Ciò é possibile se vi sarà una coerenza tra quello che siamo e quello che facciamo e se saremo capaci di divenire persone con un imperativo morale in ognuna delle attività che ci son proprie: vivere, creare, giocare, amare, dubitare, lottare, dove alla ragione si affianchi una interiorità fatta di attenzioni e d'amore.

Vivendo il presente con prospettiva ma ricordandosi del proprio passato come bagaglio di esperienze acquisite. Superando il confine dell'interesse personale o del gruppo a cui si appartiene *(Alberoni F., 1994). (16)*

LETTERA AL PRESIDENTE DEGLI STATI UNITI D'AMERICA PEARCE DAL CAPO DELLA CONFEDERAZIONE DUWANISH

(Capo Sealth, 1854)

"Il grande capo che sta a Washington ci manda a dire che vuole comprare la nostra terra. Ma come potete comprare o vendere il cielo o il calore della terra? Questa idea é strana per noi.
Come potete pensare di comprare da noi la freschezza dell’aria o lo scintillio dell’acqua dato che noi non ne siamo proprietari?
Questi boschi sono il piacere della nostra vita.
Ogni parte di questa terra é sacra al mio Popolo. Ogni pungente ago di pino, ogni spiaggia sabbiosa, ogni goccia di rugiada nei boschi oscuri, ogni nuvola, ogni raggio di sole. Ogni insetto che ronza é sacro nella memoria e nell’esperienza del mio Popolo.
La linfa che si muove negli alberi porta con se le memorie dell’uomo rosso.
Noi siamo parte della terra e la terra é parte di noi. I fiori profumati sono nostre sorelle.
Il cavallo, il cervo, la grande aquila, sono tutti nostri fratelli.
Le cime dei monti, le creste rocciose, la rugiada del mattino, le essenze dei prati, lo spirito impetuoso del cavallo e anche l’uomo, tutto appartiene alla stessa famiglia.
L’acqua scintillante che scorre nei torrenti e nei fiumi non é soltanto acqua, ma é il sangue dei nostri antenati. Io proprio non capisco. Certo il nostro modo di pensare é differente dal vostro.
Se noi vi vendiamo la terra, voi dovete ricordare che essa é sacra e dovete insegnarlo ai vostri figli.
Dovete insegnare che ogni tremolante riflesso nell’acqua limpida del lago parla di eventi e di ricordi nella vita del mio popolo: il mormorio dell’acqua é la voce del padre di mio padre. I fiumi sono nostri fratelli ed essi saziano la nostra sete. I fiumi portano le nostre canoe e nutrono i nostri figli.
Noi sappiamo che l’uomo bianco non capisce i nostri pensieri.
Una porzione della terra é la stessa per lui come un’altra, perché egli é uno straniero che viene nella notte e prende dalla terra qualunque cosa gli serva. La terra non é suo fratello, ma suo nemico, e quando l’ha conquistata, egli si sposta, lascia le tombe dei suoi padri e i diritti dei suoi figli vengono dimenticati.
Egli tratta sua madre, la terra e suo fratello, il cielo, come cose che possono essere comprate, sfruttate e vendute, come fossero pecore o perline colorate. Il suo appetito dividerà la terra e lascerà dietro solo un deserto. Non so, i nostri pensieri sono differenti dai vostri pensieri. La vista delle vostre città ferisce gli occhi dell’uomo rosso. Ma forse ciò avviene perché l’uomo rosso é un selvaggio e non capisce.
Non c’é alcun posto quieto nelle città dell’uomo bianco. Alcun posto dove sentire lo stormire di foglie in primavera o il ronzio delle ali degli insetti.
Il rumore delle città ci sembra che ferisca soltanto le orecchie. E cosa é mai lì la vita, se un uomo non può ascoltare il grido solitario del succiacapre o i discorsi delle rane attorno ad uno stagno, di notte?
Noi preferiamo il dolce rumore del vento che soffia sulla superficie di un lago o l’odore della pioggia profumata dagli aghi di pino, o il gusto del vento addolcito dai fiori dei prati.
L’aria é preziosa per l’uomo rosso perché tutte le cose partecipano dello stesso respiro.
Quando l’ultimo uomo rosso sarà scomparso dalla terra e il suo ricordo sarà solo l’ombra di una nuvola che si muove sulla prateria, queste spiagge e queste foreste conserveranno ancora gli spiriti del mio popolo. Poichè essi amano questa terra come il neonato ama il battito del cuore di sua madre.
Così, se noi vi venderemo la nostra terra, amatela come l’abbiamo amata noi. L’uomo bianco deve trattare gli animali di questa terra come fratelli.
Che cosa é l’uomo senza gli animali? Se tutti gli animali se ne andassero, l’uomo morrebbe di una grande solitudine di spirito, poiché qualunque cosa capita agli animali, presto capita all’uomo. Tutte le cose sono collegate. Qualunque cosa capita alla terra, capita anche ai figli della terra. Se gli uomini sputano sulla terra, sputano su se stessi. Questo noi sappiamo: la terra non appartiene all’uomo, é l’uomo che appartiene alla terra.
Questo noi sappiamo. Tutte le cose sono collegate, come il sangue che unisce una famiglia.
Abbiatene cura come ne abbiamo avuto cura noi. Qualunque cosa facciate alla terra, la fate a voi stessi. Conservate la memoria della terra com’essa era quando l’avete presa e con tutta la vostra forza, con tutta la vostra capacità e con tutto il vostro cuore conservatela per i vostri figli e amatela come Dio ci ama tutti".

Tavola 5. Il pensiero dei pellerossa nel loro rapporto con il creato.

Il messaggio non sortì alcun effetto (e forse non fu mai scritto nella forma divulgata), i soldati invasero quelle terre e dopo tre anni di lotta la questione fu risolta a beneficio dei conquistatori.

6. 2. Punto secondo: la base ecologica.

• a. Chiarimenti propedeutici.

Il sorgere della coscienza "ecologica" è insieme alle problematiche Nord-Sud l'evento dominante del nostro tempo. Nasce così l'idea che "il mondo é tutto attaccato" come si é espressa una bambina milanese di 5 anni *(Cogliati Dezza V., 1993).*

Ci si riferisce, in tal modo, alla consapevolezza dell'unità strutturale e funzionale del mondo vivente. L'uomo riconosce di essere parte integrante di un tutto che gli è legato inseparabilmente. *(tav. 7)*
Da qui discende una visione del mondo come di una casa comune, abitazione solidaϰle di tutti (ecologia, siricorderà deriva dal greco *Οι ος*=casa, e significa etimologicamente "scienza della casa").

L'ecologia studia i sistemi ambientali. E. P. Odum (1973) definisce l'ecologia come lo studio della struttura e del funzionamento della natura. *(17)*

L'ambiente può essere considerato quel sistema unitario di condizioni che un organismo, una popolazione o una comunità percepiscono; è un sistema di processi fisico-chimico-biologici-culturali che interagiscono nello spazio e nel tempo.

Ogni essere vivente appartiene ad un sistema ambientale (ecosistema culturale) e la sua sopravvivenza è legata alla sopravvivenza di quel dato ambiente. Fattori e processi condizionano lo sviluppo e l'attività propria di quel sistema e ne determinano adattamenti ed evoluzione.

L'ambiente può essere studiato a livello di individuo, popolazione, comunità, ecosistema, fino a sfociare nei livelli di organizzazione superiore (biomi e Biosfera); è consigliabile una progressione dal semplice al complesso, tenendo ben presente il concetto di sistema. Si può partire dal "sistema" organismo per continuare nell'analisi delle relazioni semplici tra organismo e componenti chimico-fisico-biologiche dell'ambiente (sistemi semplici), fino alle relazioni con il tempo e lo spazio, e alle interrelazioni con l'uomo (sistemi complessi e integrati).

Ogni ambiente è caratterizzato *da una struttura, un funzionamento e una vicenda temporale.*

VALORI E COMPORTAMENTI ETICI

1. RISPETTARE LA VITA IN TUTTE LE SUE FORME.
2. CERCARE DI CAPIRE SE STESSI E DI AVERE L'UMILTA' DI RICONOSCERSI PARTE DELL' AMBIENTE MATURANDO LA DISPONIBILITA' AD ACQUISIRE LA CAPACITÀ DI INTERPRETARE I FENOMENI CHE RENDONO FUNZIONALE L'AMBIENTE PER COMPRENDERE L'UNITARIETÀ DEL SISTEMA DI SISTEMI CHE É IL PIANETA. TERRA.
3. PREPARARSI ALLA PARTECIPAZIONE, AL SENSO DELLA COMUNITA' E AL SENSO DEL SERVIZIO.
4. ACQUISIRE COMPETENZE, ATTITUDINI E CAPACITA' PER ESSERE IN GRADO DI FARE SCELTE CORRETTE NEL PROPRIO RAPPORTO CON L'AMBIENTE.
5. CAPIRE L'IMPORTANZA DI SAPER VIVERE NEL PRESENTE CON UN'ATTENZIONE AL FUTURO E VALUTANDO L'ESPERIENZA MATURATA NEL TEMPO.
6. ASSUMERE LA RESPONSABILITÀ DELLE PROPRIE AZIONI.
7. AGIRE SECONDO GIUSTIZIA LASCIANDO SPAZIO, OLTRE LA RAZIONALITA', ALLE EMOZIONI, ALLA SENSIBILITÀ, ALLA BENEVOLENZA, ALLA TOLLERANZA.,
8. VIVERE IN ARMONIA E AMICIZIA.

Tavola 6. Valori e concetti comportamentali emergenti.

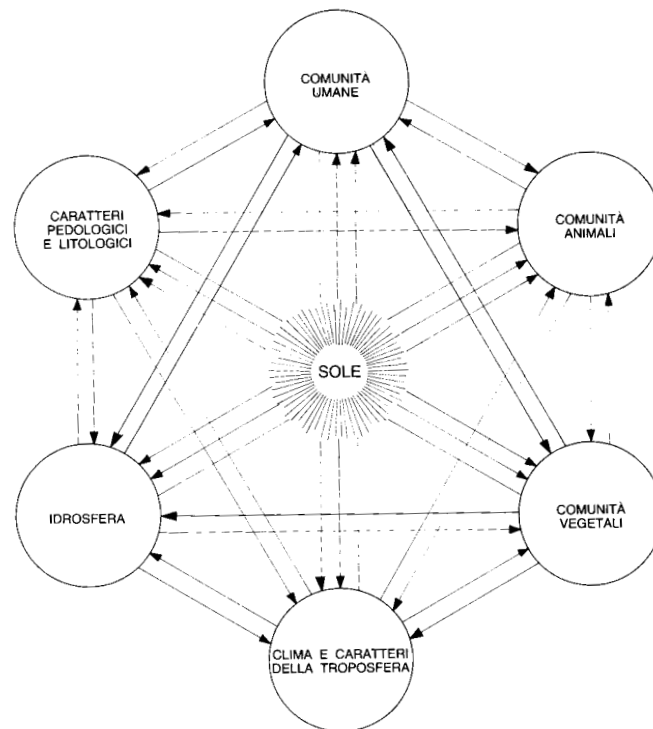
Se l'uomo appartiene all'ambiente e non viceversa, ne derivano due considerazioni: la prima è che l'ambiente non è solo materiale da usare, ma è un valore; la seconda è che l'uomo deve passare dal dominio dell'ambiente alla sua amministrazione. Significa rispettare se stessi, rispettare gli altri, rispettare le diverse culture.
Di pari passo va attuato il riordino delle conoscenze e il recupero dei valori del passato, la disponibilità a sviluppare il senso di Comunità, la solidarietà e la comprensione. Significa assumersi le responsabilità delle proprie azioni e l'umiltà di riconoscersi parte dell'ambiente. Puntare alla fratellanza, alla compassione, alla generosità, all' azione secondo giustizia, in accordo, armonia e in pace sociale da estendere a tutti i popoli della terra e a tutti i viventi. Ma significa anche recuperare se stessi dando spazio alle proprie emozioni e all'entusiasmo.

G. Spinelli; 1989. Ambiente bosco, Regione Lmbardia:101

Tavola 7 Interdipendenze tra le componenti della biosfera

Per evitare un uso scorretto dell'ambiente sarebbe opportuno iniziare a comportarci come se l'ambiente non ci appartenesse (piuttosto siamo noi che apparteniamo all'ambiente). In tal senso va letto lo schema proposto, che è la rappresentazione, conforme al pensiero pellerossa, del sole al centro dell'ambiente vitale, attorno a cui ruotano le sue componenti, uomo compreso, parte di un tutto.

Tutti i livelli di organizzazione biologica differiscono tra loro per la struttura che li caratterizza, mentre i processi biologici che ne determinano la vitalità sono ampiamente simili.

• b. Struttura dell'ecosistema.

La struttura è definita da componenti e fattori. Animali, piante e tutti gli altri esseri viventi costituiscono la biocenosi che insieme ai caratteri fisico-chimici dell'aria, dell'acqua e del suolo (biotopo) costituiscono le componenti e anche i fattori dell'ecosistema. I fattori possono essere distinti in:

1. fattori fisiografici (posizione geografica e topografica, geomorfologia);
2. fattori fisici (clima, dinamica dell'atmosfera, struttura del suolo, caratteri fisici dell'acqua, ecc.)
3. fattori chimici (composizione e concentrazione delle sostanze presenti nell'aria, nell'acqua e nel suolo, ecc.);
4. fattori biologici (rapporti intraspecifici che avvengono all'interno di una stessa specie e quelli interspecifici che avvengono tra specie differenti).

La luce tramite la quale le piante riescono ad accumulare l'energia radiante, le precipitazioni che apportano nuova acqua al suolo e facilitano il trasferimento delle sostanze nutritive, la temperatura che regola la velocità delle reazioni chimiche all'interno delle cellule, i gas atmosferici utilizzati per respirare o per produrre zuccheri, i contenuti in sostanze nutritive e la struttura del suolo e la presenza di altri esseri viventi sono i principali parametri che definiscono le condizioni di sviluppo di un sistema ecologico.

Lo stesso terreno non è un materiale inerte, substrato costituito da rocce disfatte (suolo), ma è il risultato dell'attività di miliardi di miliardi di organismi spesso microscopici che in esso vivono e che ne determinano la fertilità. Un fattore ne influenza un altro che a sua volta condiziona il primo. Inoltre la vita di un ecosistema è scandita ritmicamente dal tempo: il dì e la notte, le stagioni, gli anni.

I fattori condizionano la vita in modo tale da poter essere considerati limitanti e le specie con tolleranze ristrette possono essere considerate un campanello di allarme in quanto segnalano quando le condizioni ambientali tendono a variare.

Ogni ambiente ha quindi caratteri ottimali per una data specie che viene considerata tipica e indicatrice del terreno e del clima di una certa area.

La struttura permette di comprendere la variabilità esistente all'interno di un ambiente.

• c. Funzionamento dell'ecosistema.

c1. Regole generali.

Il funzionamento permette di comprendere le interrelazioni tra gli esseri viventi (produttori, consumatori, decompositori), la circolazione delle sostanze chimiche, il flusso di energia e i meccanismi di regolazione.

Esso, non essendo dato dalla sommatoria di fattori e componenti ambientali, bensì dalla loro interazione, origina una entità nuova con propria dinamicità e propria individualità, non presente nelle sue parti: l'ecosistema.

L'ambiente è una entità nuova nata dall'interazione di componenti, fattori e processi sia naturali che antropici e il gioco della vita è regolato da un bilancio dare/avere. In un certo senso, la comunità umana vive in simbiosi con la natura per raggiungere una utilità comune e far fronte, "adattandosi", alle nuove condizioni originatesi. Esistono peraltro precisi limiti fisiologici all'adattamento e la non adattabilità comporta la scomparsa della specie vivente interessata. *(tav. 8)*

REGOLE E PRINCIPI DEL FUNZIONAMENTO DEGLI ECOSISTEMI

a. *Ogni cosa serve a qualcosa*: indica il mutuo interesse esistente tra gli esseri viventi, tra un'ape e un fiore, ad esempio. L'ape è vettore del polline, alla ricerca del nettare, il fiore è vettore di nettare, alla ricerca del polline (concetto di uso multiplo).

b. *Le componenti di un sistema sono tra loro strettamente collegate:*
1. l'elemento in minore quantità condiziona l'assorbimento di tutti gli altri (concetto di minimo);
2. esistono limiti, minimi e massimi, che condizionano la vita di ogni essere vivente (concetto di tolleranza).
3. ogni essere si irradia in un'area con definite caratteristiche fisico-chimico-biologiche diventando via via meno competitivo ai suoi margini (concetto di habitat);
4. ogni essere per vivere occupa e difende un suo spazio (concetto di territorialità);
5. per non entrare in continua competizione con gli altri esseri viventi che vivono nello stesso spazio, ogni specie tende a specializzarsi (concetto di nicchia ecologica);
6. tutti gli esseri viventi sono tra di loro collegati in rapporti trofici interdipendenti (concetto di rete alimentare);
7. nel bilancio energetico del fabbisogno alimentare occorre una definita quantità di erba per permettere ad un definito numero di erbivori di vivere, e così di seguito (concetto di piramide alimentare).

c. *Spazio, risorse e crescita sono tra di loro dipendenti:* ogni ambiente permette lo sviluppo di una popolazione fino a determinate condizioni oltre le quali si ha un collasso dei rapporti di interdipendenza (concetto di capacità portante).

d. *I processi che avvengono nell'ambiente tendono alla stabilità:* un aumento delle lepri determina l'aumento delle linci; d'altro canto la maggiore predazione sulle lepri determina una successiva diminuzione del numero sulle linci. Il sistema si autoregola. L'evento agisce sulle cause che l'hanno determinato ridimensionandolo per evitare il tracollo del sistema (concetto di omeostasi).

e. *L'energia fluisce nel sistema:* il pianeta terra vive in quanto è permeato dall'energia. L'energia entra come primaria (energia radiante) e fuoriesce come secondaria (calore), da questo punto di vista il sistema è aperto e lineare (concetto della dipendenza).

f. *La materia circola nel sistema:* in natura prevale il continuo utilizzo delle risorse materiali; il punto di arrivo di un processo coincide con la sua partenza. Il sistema è così chiuso e ciclico (concetto del riciclo).

g. *Un sistema tende a trasformarsi nel tempo:* nessun sistema è immutabile, vi è un continuo adattarsi degli individui e un evolversi delle popolazioni attraverso la selezione naturale. I tempi di trasformazione sono lunghi e permettono agli organismi di sopravvivere in forme derivate. Ma se le trasformazioni avvengono in tempi più veloci della capacità di adattamento, la risultante sarà la scomparsa di quella specie (concetto di successione).

Tav. 8 Regole ecologiche.

Una città e un bosco funzionano in modo simile. Non esiste un dualismo tra natura e uomo: la vita è un fenomeno unitario e come tale va trattata, nel rispetto di tutte le sue componenti.

c2. Rapporti tra individuo e ambiente.

In un dato ecosistema ogni fattore può diventare limitante e tale da rallentare la crescita potenziale di un individuo (e quindi, di riflesso, della popolazione). (*tav. 9*)

L'arco di tolleranza ecologico entro cui una specie agisce può essere ampio o ristretto (specie euriterme o stenoterme, se si considera la temperatura, per esempio). Tale concetto, in termini ecologici, definisce la maggiore o minore valenza ecologica di una specie, ovvero la sua capacità di adattamento. Di conseguenza, una specie che presenta una maggiore valenza ecologica si adatta di più a variazioni ambientali e ha, quindi, una maggiore capacità di irradiazione all'interno della biosfera. Una specie a bassa valenza ecologica presenta una ristretta area di tolleranza e può essere usata come "i*ndicatore biologico*" delle condizioni dell'ambiente. Ovviamente una specie può mostrare una ristretta valenza ecologica nei confronti di certi fattori e una larga valenza ecologica nei confronti di altre variabili. *(18)*

Tavola 9. Rapporti di un essere vivente con i caratteri fisico-chimici dell'ambiente .

La valenza ecologica individua l'ampiezza della tolleranza a specifici fattori ambientali (luce, temperatura, concentrazioni di sali minerali, pH, umidità del terreno, ecc.). È chiaro che le condizioni ambientali influenzano ogni essere vivente. Questi, quindi, vivono entro limiti massimi e minimi ben definiti in funzione della loro capacità di adattamento. Ogni essere vivente, in altre parole, 'tollera' certi parametri ambientali, scomparendo quando questi non si manifestano più.

I bisogni fondamentali in rapporto all'ambiente, cibo e rifugio, permettono poi di comprendere dove e come vive una certa specie.

Il cibo è indispensabile per una "sana" alimentazione e il rifugio è utile per sfuggire ai predatori e agli agenti atmosferici. Secondo i concetti espressi dall'ODUM (1973), l'habitat è l'indirizzo a cui trovare la specie (o lo spazio in cui vive) e la nicchia ecologica indica invece il ruolo (la professione) che la specie ricopre nella rete alimentare dell'ecosistema. L'essere vivente sollecitato dall'ambiente tende ad adattarvisi, mettendo in atto meccanismi che tendono ad evitare o ridurre le conseguenze per lui negative derivate dalle variazioni delle condizioni ambientali. Meccanismi come l'aumento delle dimensioni, l'insorgere del letargo, il mimetismo per forma e colori o una diversificazione del comportamento hanno questa funzione.

Altrimenti, se tale adattamento non è possibile, l'individuo è costretto a migrare per ritrovare le condizioni a lui confacentisi oppure è destinato a scomparire (selezione naturale).

c3. La popolazione è un sistema formato da individui.

In un dato ambiente vi è la presenza concomitante di popolazioni animali e vegetali; una popolazione è costituita da un gruppo di organismi della stessa specie che occupano un certo spazio in un dato momento e reagiscono collettivamente ai fattori ambientali.

Gli individui di una popolazione occupano un certo habitat, si distribuiscono secondo una propria struttura, svolgono specifiche funzioni, hanno meccanismi di regolazione del proprio numero, si adattano alle condizioni ambientali e hanno una loro tendenza a modificarsi nel tempo.

La struttura di una popolazione è definita dal numero di individui presenti, dalla composizione per sesso ed età, dalla densità sul territorio (densità/dispersione); il funzionamento di una popolazione si basa su due meccanismi biologici (natalità e mortalità) e due sociali (immigrazione ed emigrazione).

Ogni fattore che in un ecosistema tende a rallentare la crescita potenziale degli esseri viventi è da considerarsi limitante, ed è sempre l'anello più debole dell'insieme (o l'elemento disponibile in minore quantità) che limita lo sviluppo. La crescita di ogni popolazione avviene pertanto fino ad un certo limite tipico per ogni ambiente (capacità portante), oltre il quale il sistema va in crisi. *(tav. 10)*

Viene chiarita in tale maniera la tendenza naturale a mantenere in vita un numero di esseri viventi proporzionali alla disponibilità di cibo e di spazio.

È importante allargare il discorso, a questo punto,

Tavola 10. Capacità portante e ciclicità dell'espansione delle popolazioni.

La stabilità e il buon livello qualitativo dell'ambiente sono garantiti dalla presenza di meccanismi regolatori (meccanismi omeostatici) che tendono a mantenere in equilibrio il funzionamento dell'ambiente. In tale maniera il numero delle piante e degli animali rimane in rapporto con le risorse di cibo e di spazio presenti. Le popolazioni tendono a raggiungere la densità corrispondente alla capacità portante. L'ambiente cioé agisce con una sua resistenza specifica verso l'indiscriminato aumento delle popolazioni.

ai fattori che regolano la densità e la diffusione delle popolazioni; alcuni di tali fattori sono indipendenti dalla densità (le variazioni climatiche o l'azione dell'uomo, ad esempio), altri ne sono dipendenti.

Questi ultimi si possono suddividere in rapporti intraspecifici (come la competizione) e rapporti interspecifici (come la predazione). La ricerca attiva del nutrimento fa sì che due specie (e non solo due individui) o due popolazioni che attingono alla stessa fonte alimentare entrino in competizione e che la specie più efficiente impedisce all'altra di svilupparsi e anche di sopravvivere. Le diverse popolazioni presenti in un ecosistema interagiscono dunque tra loro con una dinamica tesa al controllo dell'efficienza di quell'ecosistema. L'aumento della popolazione di predati determina, ad esempio, l'aumento della popolazione dei predatori che influenzano i predati stessi tanto da ridurne il numero e l'espansione. La minore densità della preda influisce sui predatori che tendono a diminuire di numero attraverso un meccanismo selettivo che permette la sopravvivenza ai più adattati e ai più forti. Il ciclo, a questo punto, ricomincia.

c4. La comunità come sistema ecologico.

Le popolazioni di produttori (le piante verdi), di consumatori e di decompositori, interagendo tra loro costituiscono la comunità biologica o biocenosi.

Il sistema dei rapporti reciproci che si instaurano nell'ecosistema tra le popolazioni dei produttori, dei consumatori e dei decompositori favorisce la circolazione, l'accumulazione e la trasformazione della materia, e il flusso di energia.

Nell'ecosistema, la dipendenza energetica è stretta; come è risaputo, l'energia radiante proveniente dal sole viene immagazzinata nelle piante sotto forma di energia chimica grazie alla fotosintesi clorofilliana, e da quelle viene trasferita negli erbivori che se ne nutrono e, infine attraverso questi, finisce nei carnivori.

Le spoglie e i cataboliti vengono attaccati dai decompositori che rimettono così in ciclo le sostanze nutritive; l'energia via via si disperde nello spazio sotto forma di energia degradata (il calore), tanto che per innescare il processo fotosintetico occorre che giunga nel sistema ulteriore energia.

L'interazione interspecifica, che avviene tra predatori e preda, forma anelli tra loro collegati chiamati "catene alimentari"; queste a loro volta, dato che ogni essere si ciba o viene predato da più esseri, sono strettamente intrecciate e costituiscono la "rete alimentare". La rete alimentare è il veicolo del flusso di energia e del ciclo della materia all'interno dell'ecosistema. (*tav. 11*)

Le catene alimentari presenti nell'ecosistema sono sostanzialmente di due tipi:

a- la catena del pascolo, formata dagli erbivori e dai loro predatori. La catena raramente comprende più di cinque anelli (in genere tre), in quanto eccessivo sarebbe lo spreco energetico. Tanto più breve è la catena e tanto maggiore è l'utilizzazione e la trasformazione in biomassa.

b- la catena del detrito, costituita dagli organismi che si cibano dei cataboliti e delle spoglie, e dai loro predatori. Si tratta prevalentemente di esseri molto piccoli che vivono nel terreno (protozoi, batteri, funghi, anellidi, crostacei, insetti, molluschi, ecc.). Grazie a questi il detrito organico viene decomposto ad anidrice carbonica (CO_2), acqua (H_2O) e sali minerali: fosfati (PO_4^{---}), nitrati (NO_3^-), ecc., che sono nuovamente utilizzabili dalle piante. La decomposizione delle sostanze organiche forma la fertilità del suolo, mentre la scomparsa della catena del detrito porterebbe ad un accumulo di rifiuti che impedirebbero lo sviluppo della vegetazione.

In termini funzionali, gli esseri viventi si suddividono in autotrofi, capaci di produrre da se stessi le sostanze nutritive di cui abbisognano, ed eterotrofi che sono costretti ad assumere tali sostanze già presenti nell'ambiente. I primi sono detti produttori, i secondi consumatori. Ogni essere occupa un preciso posto nella catena alimentare detto "livello trofico". Le relazioni trofiche che si instaurano tra le diverse specie della comunità sono di:

- I livello (P) = Produttori (piante verdi, batteri fotosintetiz zanti e chemiosintetizzanti);
- II livello (C1) = Consumatori primari (erbivori);
- III livello (C2) = Consumatori secondari (piccoli carnivori e carnivori di erbivori);
- IV livello (C3) = Consumatori terziari (grossi car nivori e superpredatori).

Nello stesso tempo è da tenere presente che ogni specie attinge a differenti alimenti durante il suo sviluppo e l'arco stagionale, cosicché le catene alimentari si intrecciano in modo ciclicamente diverso, esprimendo tutta la complessità delle interazioni esistenti tra gli esseri viventi.

La conoscenza dei processi di trasferimento dell'energia (secondo principio della termodinamica), permette di comprendere come gli organismi di ciascun livello-trofico trasmettono a quello successivo una quantità di energia minore di quella che avevano ricevuto.

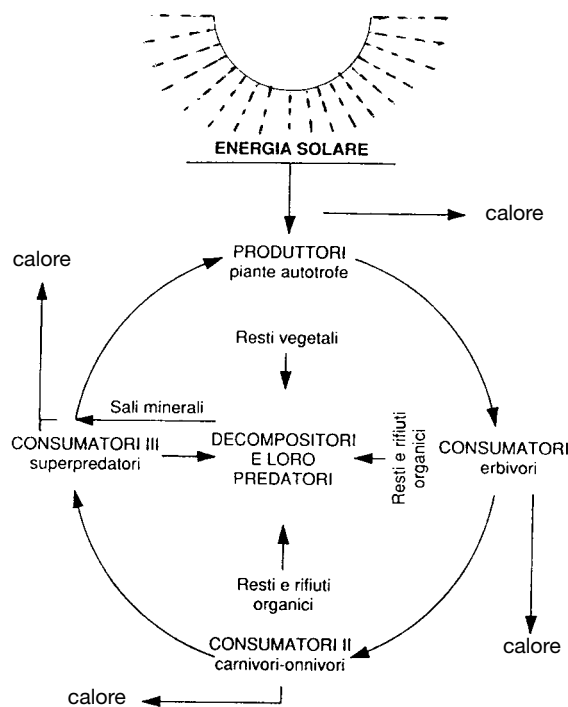



Tavola 11. Flusso energetico e cicli della materia nell'ecosistema.

La vita è un continuo ciclo di trasformazioni: le piante producono, gli animali consumano e i demolitori (funghi, batteri e altri organismi) restituiscono al terreno le sostanze minerali impegnate nei diversi livelli.
In un ecosistema, esistono un biotopo, che ne costituisce il supporto inorganico (il suolo, il clima e la concentrazione di gas nell'atmosfera) e una biocenosi, che comprende tutti gli esseri viventi presenti. È una continua trasformazione sostenuta dall'attività solare. L'energia fluisce nel sistema e si disperde nell'atmosfera sotto forma di calore, mentre la materia circola, continuamente trasformandosi.

Infatti, ad ogni trasferimento di energia da un anello all'altro, una parte non indifferente viene dispersa sotto forma di calore (circa il 90% di quella assunta dal livello inferiore). I predatori sono pertanto sempre meno numerosi dei predati ed è anche chiaro che le specie dei livelli trofici iniziali hanno anche un più alto tasso di natalità per sopperire ai vuoti creati dalla successiva predazione.

Valutando, per ogni livello trofico il numero di individui presenti, la biomassa prodotta o l'energia trasferita, e ponendo i valori relativi in ordine decrescente, si ottine una piramide alimentare. *(tav. 12)*

Il numero di individui (o il numero delle specie), presenti in rapporto tra loro o alla loro biomassa, permette di individuare la maturità dell'ecosistema; il flusso di energia invece permette di comprendere

la sua funzionalità e la sua produttività.

Più le reti sono articolate (quindi con molti "nodi") e più esse sono resistenti alla compromissione sia strutturale che funzionale in quanto sono possibili "bypass": la rottura di un anello viene compensata con un maggior funzionamento degli anelli vicini fino a che l'evento di compromissione non sia stato annullato.

c5. I cicli biogeochimici.

A partire dalle riserve presenti nell'atmosfera, nella idrosfera e nella litosfera, gli elementi o i composti chimici entrano in circolazione, assorbiti, riciclati e poi espulsi dagli esseri viventi per ricostituire la situazione di partenza. L'interscambio tra mondo abiotico ed esseri viventi è continuo e avviene attraverso i diversi livelli della catena alimentare. Ogni ciclo ha suoi meccanismi di controllo e regolazione (omeostasi) che tendono a tamponare eventuali perturbazioni e azioni di disturbo dell'equilibrio del sistema. Il processo è detto di *feedback negativo* e consiste in un sistema di autoregolazione che produce una serie di effetti che annullano la causa, riportando la situazione alle condizioni ottimali.

Il loro mancato o inadeguato funzionamento conduce alla diminuzione della qualità del sistema. Tuttavia, il funzionamento dei cicli dell'ossigeno, dell'anidride carbonica e dell'acqua, tanto per citarne alcuni tra i più importanti, è molto fragile.

Una gestione errata da parte dell'uomo o un fatto di grandi proporzioni perdurante nel tempo possono determinare la modificazione dei caratteri originari e del quadro vivente nella biosfera (si pensi alla formazione dell'atmosfera attuale ricca di ossigeno a partire da quella iniziale, povera di ossigeno, riducente).

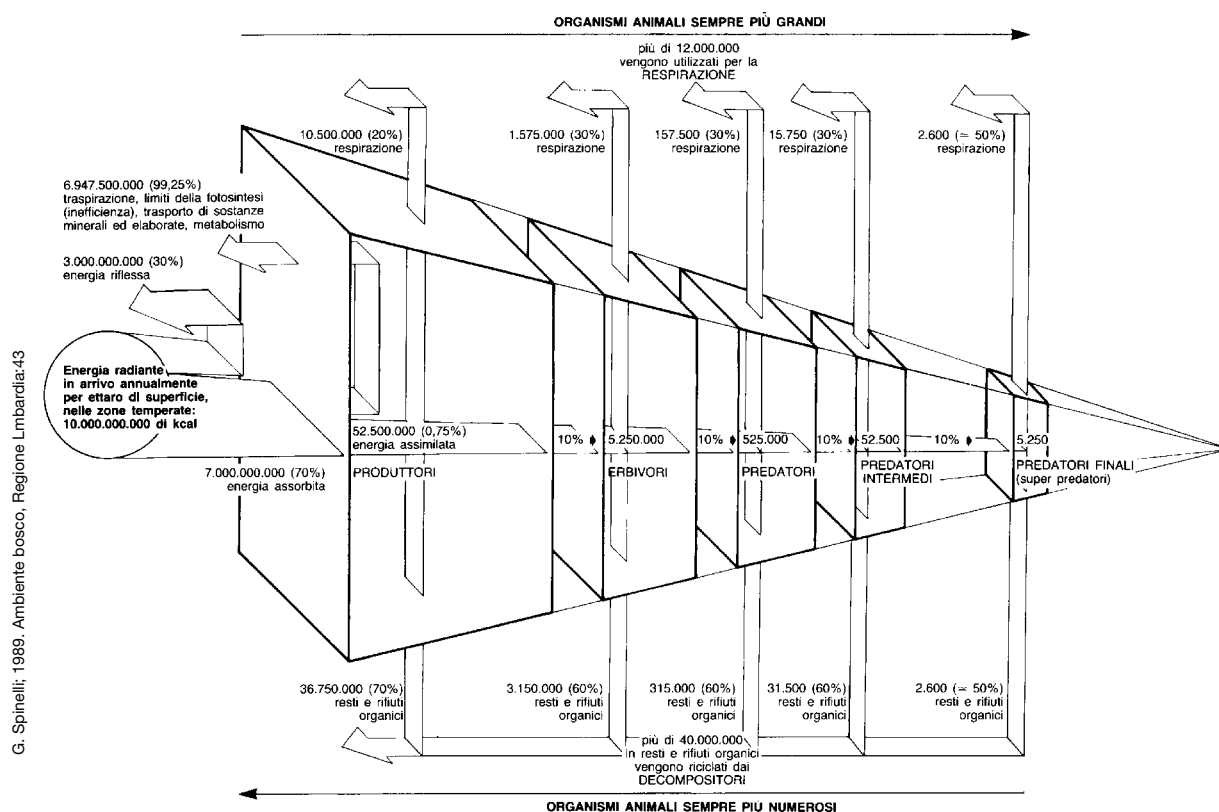
La gestione dei cicli da parte dell'uomo significa che egli è chiamato con responsabilità a matenerli efficienti per evitare che, trasformandoli in cicli imperfetti, non siano più in grado di annullare gli effetti di disturbo.

G. Spinelli; 1989. Ambiente bosco, Regione Lmbardia:43

Tavola 12 Piramide energetica in un sistema ecologico.

In un ha (ettaro = 10.000 m²) di foresta decidua, nelle zone temperate, si accumulano in un anno 50.000.000 di kcal, pari a 5-6 tonnellate di sostanze vegetali prodotte che diventano disponibili per le comunità animali. Nel passaggio di energia da un livello all'altro, tuttavia, avviene una perdita pari al 90% dell'energia trasferita. Pertanto, un consumatore accumula solo il 10% circa dell'energia ingerita sotto forma di alimento. Appare evidente come occorrano sempre nuovi apporti di energia per far funzionare il sistema ecologico, e come al vertice della piramide alimentare possano rimanere solo pochi organismi, dato che l'energia disponibile è limitata. La produzione di ossigeno e di energia chimica trasferibile è proporzionale alla massa della vegetazione presente ed è, in teoria, tanto maggiore quanto più attivo e produttivo è il bosco. I dati sono espressi in kcal (chilocalorie).

Il funzionamento permette di comprendere la complessità del sistema.

• d. Trasformazione nel tempo e nello spazio.

Un ecosistema tende a modificare il suo aspetto nel tempo (periodismo) e nello spazio (dinamismo).

Si parla di periodismo quando le modificazioni sono solo temporali, non varia l'assetto dell'ecosistema ma solo il modo in cui esso si presenta; tale è la stagionalità: gli alberi di un bosco che fioriscono, mettono le foglie e le perdono in modo differenziato.

Nel caso del dinamismo avviene una progressiva variazione delle biocenosi nello spazio e non solo nel tempo; l'evoluzione della comunità in questo caso si chiama successione ecologica. (*tav. 13*)

Un individuo si adatta continuamente all'ambiente e l'insieme degli individui influenza quella popolazione che si evolve, modificando spesso lo stesso ambiente in cui vive fino a renderlo più favorevole ad altre specie. Succede allora, per quell'area, una sostituzione di popolazioni.

La successione è controllata dalla comunità, senza interferenze esterne: si può dire che si autoevolva. Il biotopo influenza il tipo di successione, ma sono le variate condizioni ambientali provocate dagli esseri viventi che si succedono in una data area che favoriscono l'insediamento di certe specie e la scomparsa di altre. Un ecosistema di comunità pioniere è quello in cui esiste un basso grado di diversità e dove risulta prevalente la catena del pascolo. Le specie hanno elevata capacità riproduttiva e adottano una strategia **R**.

In un ecosistema maturo si ha una complessità maggiore, prevalgono i fattori legati alla densità e risulta molto sviluppata la catena del detrito. Sono favorite le specie a strategia **K**, quelle con potenziale biotico minore, ma con maggiore capacità competitiva. Le comunità sono in grado di controllare le perturbazioni che si dovessero manifestare e aumenta l'omeostasi.

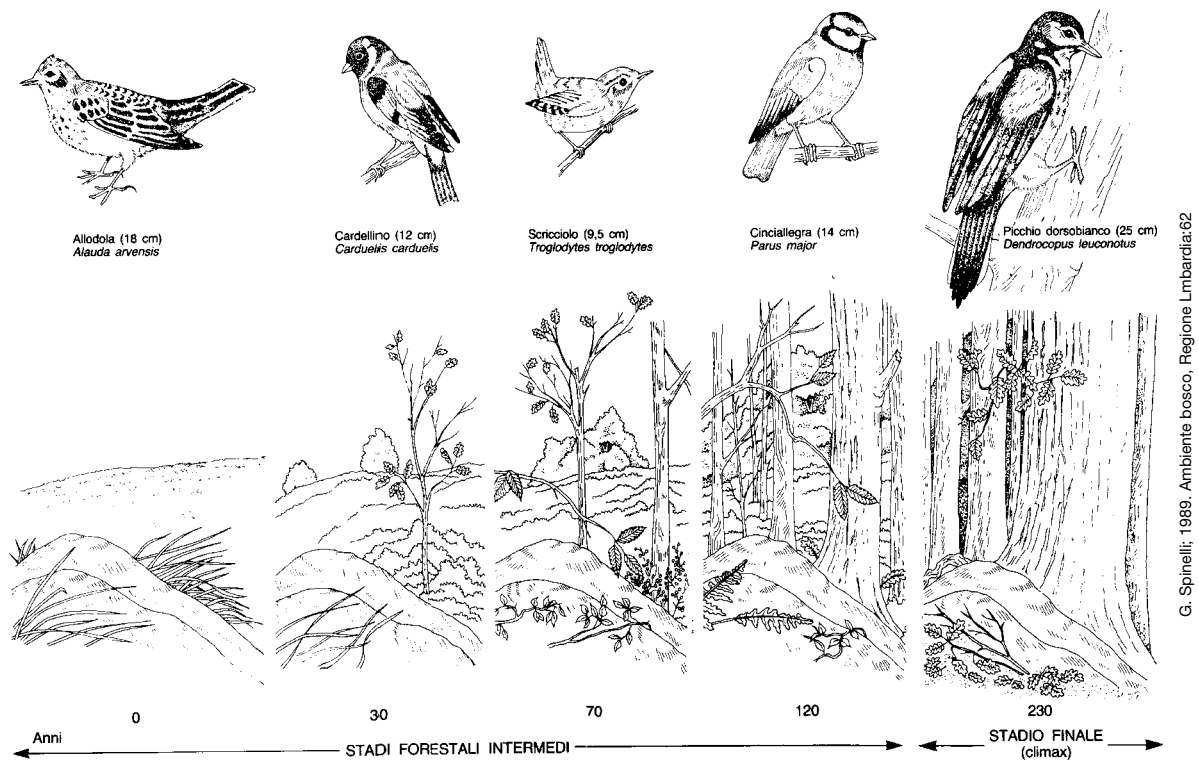



***Tavola 13** Successione ecologica.*

*In tempi relativamente brevi e in assenza di fattori di disturbo, a uno stadio sistemico succede nel tempo un nuovo stadio sistemico. Ovviamente nelle diverse fasi prevalgono specie vegetali e animali tipiche strettamente vincolate ai caratteri fisico-chimico-biologici dell'ecosistema. Una lanca, ad esempio, si trasforma nel tempo anche in funzione dell'attività degli esseri viventi, in una foresta (se le condizioni sono compatibili). Una biocenosi nasce (**stadio pioniere**), cresce (**stadi serali**) e raggiunge una fase adulta (**stadio climax**), per poi morire quando le condizioni non sono più idonee alla sua sopravvivenza. La comunità pioniera è poco diversificata ed è particolarmente esposta ai fattori esterni, tanto da risultare poco stabile anche se è molto produttiva; negli stadi successivi il controllo della comunità vivente diventa invece sempre più marcato ed è difficile perturbare l'equilibrio dell'ecosistema.*

In ogni caso la vegetazione è l'indicatore appariscente dei caratteri del suolo e del clima di una certa area; è possibile formulare ipotesi sulla vegetazione potenziale di un'area indagando sui dati del biotopo. Non solo, essa permette di rilevare anche le trasformazioni avvenute nel tempo. Per poter osservare le trasformazioni nello spazio e nel tempo di una biocenosi, si può indagare sugli ecosistemi in via di formazione, come ad esempio quelli che si insediano sulle morene glaciali o sulle rive di un corso d'acqua. Vi possono ovviamente essere interferenze esterne che possono determinare una variazione delle comunità presenti: è il caso, ad esempio, delle zone a pascolo in aree che naturalmente sarebbero coperte da foreste.

Ogni ambiente può andare infatti incontro a stadi patologici (alterazioni dei caratteri fisico-chimico-biologici), guarirne oppure scomparire se i meccanismi di autoregolazione non sono stati sufficienti a tamponare le alterazioni stesse. *(tav. 14)*

Adattamento, evoluzione e successione indicano come vi sia una continua lotta per la sopravvivenza e solo il più adatto (o il più adattabile) riesce a sopravvivere trasmettendo poi di fatto i suoi geni alla discendenza.

La vicenda temporale sottolinea la storia di un ambiente e permette di definirne lo stato in cui si trovano le interrelazioni e la situazione evolutiva nello spazio e nel tempo.

• e. L'intervento dell'uomo.

Fatto fondamentale è che ogni ambiente differisce da ogni altro in quanto a struttura, ma i processi del relativo funzionamento sono simili. Una città funziona come un bosco, anche se le strutture sono notevolmente differenti: ambedue, per esempio, necessitano di energia e producono "rifiuti". La differenza a questo punto appare evidente in quanto nel bosco i rifiuti sono in realtà "materie seconde" che entrano in una ciclicità, mentre nella città essi percorrono una linearità che conduce al loro accumulo. *(19)*

Se l'uomo interviene modificando in modo non funzionale al sistema le reti di interrelazioni presenti, origina una situazione di compromissione i cui effetti, spesso, non sono oggi valutabili. *(20)*

Vale a dire che dobbiamo fare innanzitutto uno sforzo per comprendere che nella situazione attuale non possediamo ancora un sufficiente patrimonio di conoscenze sul funzionamento dell'ambiente, e che alle pianificazioni drastiche e globali occorre con molta umiltà opporre la nostra piccola esperienza, per interventi più mirati e razionali in termini di funzionalità degli ambienti interessati.

Nella continua situazione di omeostasi, l'ambiente, già esposto a numerosi fattori di rottura (fisici, chimici, biologici), perdurando lo stato di fatto è destinato sempre più a modificarsi, alterandosi.

L'uomo tende a trasformare una rete e una ciclicità in una linearità di processi (con un inizio e una fine ben distinti) tendendo ad esemplificare l'ecosistema (riduce la stabilità, distrugge la diversità) per avvantaggiare le sue attività economiche. Ciò è ancor più vero per quegli ambienti delicati che insistono sugli ecosistemi montani. Per tale motivo alcune considerazioni andrebbero diffuse e fatte diventare parte del bagaglio di conoscenze dei partecipanti a qualsiasi attività di educazione ambientale:

1. la natura è importante per la difesa del suolo dall'erosione;
2. il ricambio atmosferico è favorito dalla vegetazione che regola anche il bilancio idrico del territorio;
3. la vegetazione e la pedofauna contribuiscono alla formazione dell'humus del suolo;
4. la diversità delle interrelazioni presenti in un ambiente contribuiscono a mantenerlo efficiente;
5. gli esseri viventi sono indicatori delle condizioni ambientali: rilevano l'umidità presente, la fertilità e la composizione dei suoli, lo stato della qualità dell'aria, la integrità o meno degli ecosistemi;
6. ogni componente biologica svolge un ruolo che ha una ricaduta sull'uomo stesso.

Natura e uomo pertanto si compenetrano nell'ambiente e la "cultura" che ne emerge può essere trasmessa di generazione in generazione con le inevitabili "mutazioni" di percorso. Dare importanza a tale rapporto significa seguire un ideale da raggiungere, significa volere acquisire valori, capire l'importanza del bilancio imputabile ai sistemi ambientali e progettare la conservazione nello sviluppo sostenibile e compatibile con quell'ambiente.

Se l'ambiente è quel sistema di rapporti percepito dagli esseri viventi, la rottura avviene quando gli esseri viventi non sono più capaci di percepirlo e, di fatto, se ne discostano.

6.3. Punto terzo : sviluppo e bioeconomia.

• a. Problemi e conflitti.

In un'età caratterizzata dal mito della crescita illimitata e dell'onnipotenza tecnologica, l'uso indefinito delle risorse, la conservazione della natura e la crescita della popolazione potevano sembrare obiettivi perseguibili. Nella situazione attuale il riconoscimento del mondo come ecosistema chiuso e l'emergere di una nuova sensibilità per "reati" quali la distruzione del territorio, il limite delle risorse o la compromissione delle caratteristiche fisico-chimiche-biologiche di un ambito, determinano il costituirsi di una nuova responsabilità per la natura e l'ambiente.

La tendenza ad un impiego sconsiderato delle risorse ambientali viene oggi avversato e si configura una ipotesi di restrizione alla fruizione dei diritti che tradizionalmente la cultura occidentale si é data rispetto all'ambiente: libertà d'uso illimitata, diseguaglianza di rapporti, sperequazioni economiche, ecc.

Proveniamo da un passato che ci vedeva in lotta e in concorrenza con la natura ridotta a puro oggetto di

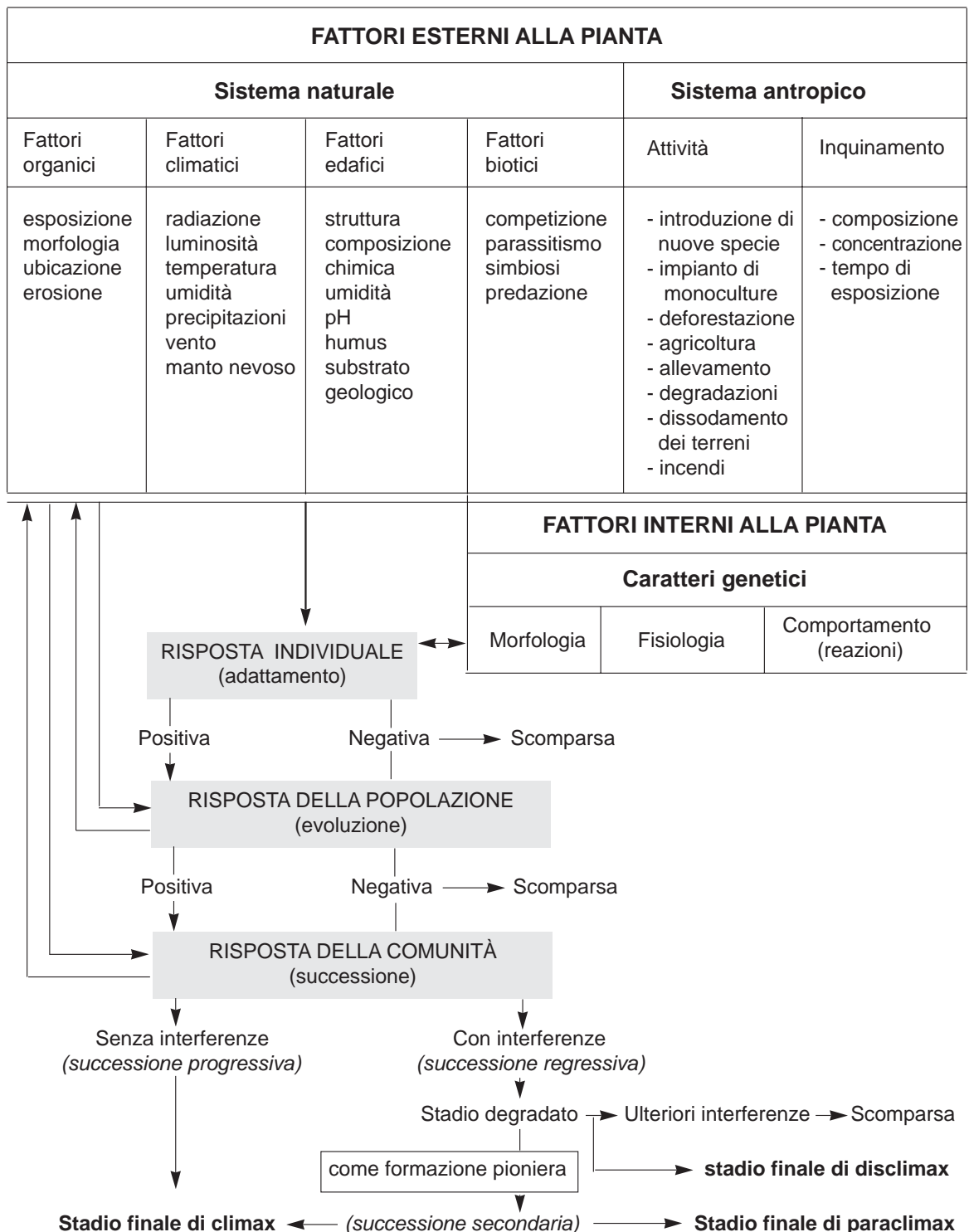



Tavola 14. Interrelazioni tra fattori ambientali, adattamento, evoluzone e successione.

Ogni processo di successione tende dunque a formare comunità finali stabili e compatibili con quel clima e quelle condizioni edafiche. Come comunità climax si può intendere quella in cui la respirazione (R) è equilibrata dalla produzione (P). Infatti se P è maggiore di R, aumenta la biomassa (si hanno accumuli di sostanza organica) e si instaura una successione ecologica.

sfruttamento e intendiamo ora costruire un futuro in cui si sia consapevoli che l'uso corretto é l'unica alternativa per le generazioni attuali e future. *(21)*

Per secoli era prevalso il *riduzionismo culturale* che frazionava la realtà complessa in parti omogenee da studiare separatamente, sommandole poi per restituirle in un improbabile tutto.

Oggi si impone invece l'*approccio sistemico*: il tutto è un sistema di relazione fra gli elementi che lo compongono; per studiarlo non si può dunque scorporare i diversi elementi, bensì occorre sempre considerare tutte le reciproche interrelazioni fra gli elementi stessi. Non appena ci si accinge però a studiare un sistema, ci si accorge che all'enunciazione del principio che il tutto è diverso dalla somma delle parti, seguono notevoli problemi. Si ammette allora che "il problema è complesso", che le conoscenze acquisite o acquisibili non sono definitive e che le soluzioni proposte non sono sempre le più corrette. Alla presunzione del passato si sostituisce oggi una prudenza operativa *(La Ferla F., 1993).*

L'autore citato suggerisce che complessità delle questioni ambientali derivi da una "globalità", intesa sotto diversi profili. C'è una *globalità in senso geografico*: le problematiche interessano più ecosistemi, interessano più Paesi, si intrecciano con i rapporti, prima politici ed ora economici, fra l'Est e l'Ovest così come con quelli economici fra il Nord e il Sud del mondo. Vi è poi una *globalità in senso storico*: siamo interessati all'evoluzione culturale degli ultimi due secoli e attenti alle possibilità che offriremo alle generazioni future.

Ma vi è anche una *globalità in senso filosofico*: ci interessiamo a come vengono percepiti e considerati dall'uomo i suoi rapporti con la natura, al ruolo e alle responsabilità che egli si può attribuire nella gestione dei rapporti stessi, ai principi etici che ne derivano. Esiste inoltre una *globalità in senso personale e sociale*: che interessa tutte le dimensioni del singolo (sfera razionale, emotiva, valori estetici, etici, spirituali) e tutte le forme di aggregazione del pensare e dell'agire dell'uomo come persona sociale (famiglie, chiese, sindacati, partiti, movimenti, organismi internazionali, ONG, ecc.)

Se poi si pensa che può emergere anche una *globalità della globalità* e cioè una globalità che deriva dall'intreccio delle globalità sopra elencate, si capisce perché sempre più spesso ricorra l'ammissione di "complessità", quando si cerca di studiare una realtà, di presentarne i risultati o di individuare le soluzioni dei problemi emersi. *(La Ferla F., 1993). (22) (tav. 15)*

• b. Costi e benefici.

La constatazione della crisi di un modo di vita che genera dei bisogni la cui soddisfazione illimitata si rivela incompatibile con la salvaguardia della natura fa nascere il problema dell'integrazione tra tutela dell'ambiente e sviluppo economico.

I problemi da risolvere a questo punto sono sostanzialmente tre: *chi* deve pagare per l'uso di queste risorse, *come* far pagare e *quanto* far pagare *(La Ferla F., 1989).*

Per quanto riguarda il primo punto fin dal 1973 vige nella Comunità Europea il principio che chi ha usato o intende usare le risorse ambientali in modo non corretto deve pagare per il loro uso ("prevenire è meglio che curare"). A ciò si aggiunge il criterio del "danno ambientale" che viene applicato agli inquinamenti in atto o avvenuti, per il quale esistono precise sanzioni amministrative e penali. In ogni caso, poi, il produttore del bene terrà conto di ogni costo nel definire il prezzo di vendita, scaricandolo così sul consumatore. Il principio "chi inquina paga" corrisponde alla scelta di far gestire dal mercato, attraverso l'aumento dei prezzi dei prodotti più inquinanti, la tutela dell'ambiente; il consumatore riceve un segnale nel prezzo aumentato e, in teoria, fa calare la domanda di quel tipo di bene con la conseguente riduzione di quel tipo di inquinamento in quell'ambito locale.

Ma il prezzo del prodotto non é definito solo dal costo del disinquinamento, per cui basta spostare l'industria in un Paese (magari tollerante in fatto di immissioni inquinanti) con un costo del lavoro molto basso, per risolvere il problema dei prezzi trasferendo spesso l'inquinamento ad altri ambiti. Non solo, ma sempre più larghe fasce di popolazione acquistano prodotti dichiaratamente puliti anche se con leggeri aumenti di prezzo rispetto alla concorrenza che continua a comportarsi in maniera non corretta verso l'ambiente.

Rispetto poi al come e quanto far pagare, i paesi industrializzati, nello sforzo di mettere in opera una più efficace tutela dall'inquinamento, propongono o la "regolamentazione diretta" o l'applicazione di "tasse ambientali":

a) Con la regolamentazione diretta, vengono fissati dei "limiti di accettabilità" degli scarichi, delle emissioni e dei rifiuti; l'autorità pubblica ne controlla il rispetto e provvede anche a punire gli inadempienti. Per il produttore, il costo dell'uso delle risorse ambientali è rappresentato da quello che dovrà spendere per adeguare le sue emissioni ai limiti fissati.
b) Secondo l' approccio della tassazione ambientale, la pubblica autorità procede al calcolo del costo ambientale di alcuni processi produttivi o di alcune materie prime impiegate e lo impone al produttore sotto forma di vere e proprie "tasse", applicabili sia a monte, per unità di prodotto o di risorsa utilizzata, che a valle per unità di inquinante emesso.

Ma la regolamentazione non é spesso abbinata ad un efficiente sistema di controllo dei limiti di accettabilità, né vi é una consulenza sulle soluzioni più efficaci e meno costose, né si parla di incentivi seri per la ricerca e lo sviluppo di tecnologie pulite e, in ambedue i casi, non viene spesso previsto un allineamento con i limiti stabiliti nei Paesi concorrenti (o viceversa una normativa che impegni tutti i Paesi

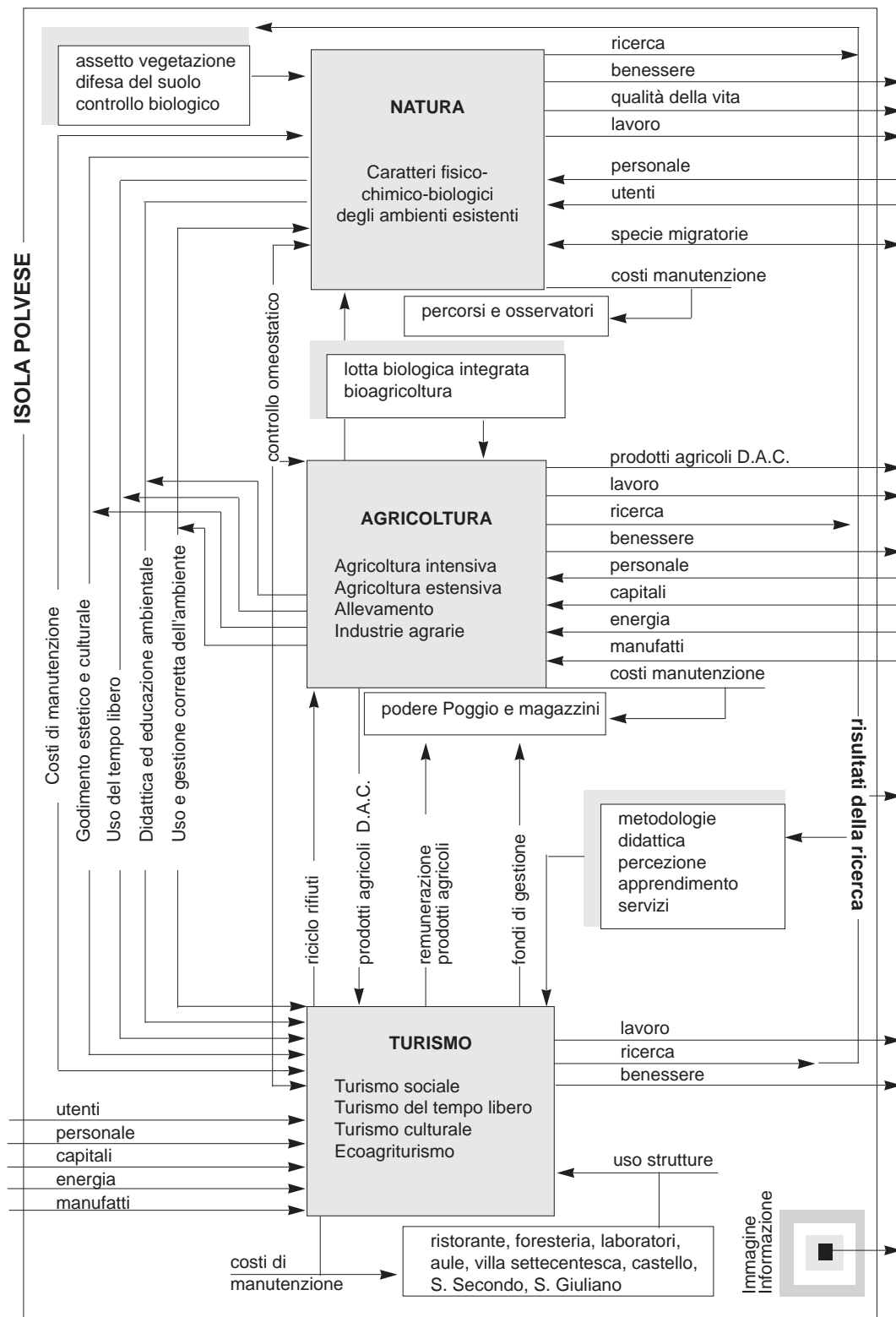



Tavola 15. Complessità di un sistema in termini di gestione.

Una piccola isola per potere essere gestita in modo attento alle sue risorse é sottoposta a input (energia, attrezzature, capitali, ecc) offrendo in cambio servizi e attività economiche compatibili. Anche nel caso di un utilizzo turistico questo va pianificato per evitare un carico eccessivo che comprometterebbe la vitalità stessa dell'ambito da salvaguardare.

a rispettare la qualità dell'ambiente).

Si tratta di definire poi il livello massimo di inquinamento tollerabile nei diversi ambienti per stabilire l'ammontare dei costi da sostenere (nella regolamentazione diretta) o a quanto dovrà ammontare la tassa ecologica per unità di prodotto o di materia prima inquinante utilizzata (nella tassazione ambientale) *(23)*

0ccorre inoltre porsi altre domande: come comportarsi dinanzi a situazioni in cui si fronteggiano imprese in competizione? Quali sono i costi - in termini di benefici umani - di una cultura del rispetto nei confronti dell'ambiente? Quali i criteri in base a cui stabilire una scala di priorità degli interventi?

• c. Guardare al nuovo contratto con l'ambiente.

Gli interrogativi che abbiamo davanti riguardano la possibilità di realizzare una via di sviluppo per l'economia mondiale che soddisfi i bisogni dei viventi, senza compromettere le opportunità delle generazioni future. Prende corpo un concetto più largo di giustizia che emerge dal progetto di sostituire alla lotta per la sopravvivenza le regole di un ordine morale definito da principi razionali e emozionali, un ordine del mondo in cui la civiltà umana sia posta in armonia con la natura. Il passo fondamentale é che l'uomo riconosca la complessità del reale e capisca di farne parte.

La complessità é connessa al concetto di sistema, ovvero all'idea che occorre tenere presenti non solo gli elementi che compongono il tutto, ma anche le relazioni che legano gli elementi stessi, il loro funzionamento e la loro storia. Purtroppo le risposte date al problema della complessità sono state essenzialmente due: il catastrofismo e l'immobilismo.

Nel modo di vedere del *catastrofismo*, l'uomo combina solo danni per cui si chiede che operi il meno possibile per evitare ulteriori guai futuri.

L'*immobilismo* invece sostiene che conoscendo poco la realtà ed essendo difficile saperne di più, nell'incertezza, si proceda come si sta già facendo.

Stenta ad affermarsi invece il rifiuto di queste due semplificazioni e dunque dell'alternativa "o tutto o niente", per seguire, essendocene i mezzi, una ragionevole seppur più costosa *via di mezzo*.

Per imboccare questa via bisogna in primo luogo rivalutare la complessità; ogni volta che la si scopre, è bene non cadere nel trabocchetto della semplificazione ignorante, e reagire con la prudenza propria della scienza *(La Ferla F., 1993).*

La complessità del sistema ambientale é più una complessa rete di interrelazioni che un intreccio di percorsi lineari e dunque occorre una strategia che operi nel senso di integrarne le maglie in un sistema organico di azione. L'economista e lo scienziato devono essere consci di non sapere dominare tutta la dinamica ambientale; il magistrato e l'amministratore devono procedere sapendo di potere sbagliare e che, in questo caso, necessariamente, occorre tornare indietro sostenendone i costi.

• d. Dall'economia alla bioeconomia.

Il fine dell' economia é di ottenere prodotti da destinare a un consumo finale aumentando il capitale iniziale.

La riconversione "ambientale" dell'economia significa rifiuto della crescita quantitativa, dell'aumento indiscriminato della produzione; "significa progettare lo sviluppo di una società sostenibile che della qualità della vita faccia il suo centro per raggiungere un giusto equilibrio tra esigenze dell'individuo e sopravvivenza della specie" *(Tiezzi E., 1991).* Si parla di "sviluppo sostenibile", cioè di uno sviluppo economico che non comprometta irrimediabilmente ambiente e risorse. *(24)*

Ciò significa che occorre guardare alle questioni di valore e non solo ai teoremi dell'economia *(Sen A., 1987).* A parere di Sen, si tratta di andare oltre l'angusta visione dell'*Homo oeconomicus* e di prestare attenzione alle considerazioni di natura morale che influenzano il comportamento umano, espresse dalla domanda socratica di"come bisogna vivere" e di tenere presente tutto il ciclo della vita dell'ambiente.

Ci si pone il problema di ottenere il massimo risultato con il minimo sforzo senza degradare l'ambiente, come intende perseguire la teoria microeconomica, oppure di cambiare atteggiamento e recuperare la impostazione fisiocratica, che individua nelle risorse naturali il fattore della crescita economica estendendola all'economia attuale (*Georgescu-Roegen N., 1979; Bresso M., 1982). (25)*

Si sono poste così le basi di una nuova disciplina di frontiera, l'*eco-economia* (o economia ecologica), il cui fine è di imprimere agli studi economici un nuovo orientamento verso la comunità, l'ambiente e un futuro sostenibile, intendendo elaborare una nuova economia e, insieme, una nuova etica sociale, fondate su una solidarietà generazionale. Se sostenibilità vuol dire "giustizia estesa al futuro" ciò significa elaborare un modello di relazioni tra le attività umane e la biosfera ispirato all'interdipendenza tra economia ed ecologia *(Daly H.E., 1989).*

Un modello che permetta agli individui di soddisfare i loro bisogni, alle diverse culture umane di progredire e alle comunità di avere una buona qualità di vita, senza che le variazioni apportate alla natura distruggano il contesto biofisico globale.

Il primo passo da compiere è quello di passare dalla concezione di un sistema produttivo *ristretto*, che ha le caratteristiche di un processo lineare ad un sistema *allargato* (*tav. 16*), dove si presta particolare attenzione ai flussi di materia e di energia e alle possibilità di "chiudere il cerchio" *(Commoner B., 1972).*

L'ecosistema é riproponibile nel sistema produttivo attuale: il sistema naturale comprende elementi e fattori abiotici (substrato fisico-chimico) ed elementi e fattori biotici (produttori, consumatori, trasformatori). Il ciclo della materia ne fa un sistema chiuso e si può parlare di input e output solo per l'energia. Il sistema economico invece valuta tra gli elementi e i fattori abiotici le materie prime, gli strumenti tecnologici e il capitale, e tra gli elementi e i fattori biotici la forza lavoro e i consumatori.

Nell'attuale sistema il ciclo della materia si é trasformato in una linearità come lo é il flusso dell'energia estendendo inputs e outputs: all'atto della produzione e dello smaltimento si originano rifiuti che vengono restituiti all'ambiente con una ricaduta sugli stessi fattori di produzione (risorse, capitale, lavoro) e sui consumatori. Il sistema é aperto avendosi un prelievo iniziale e un accumulo finale e le norme che lo regolano sono quelle della domanda e dell'offerta.

E' evidente che quanto avviene nel sistema abbia ripercussioni sulle interrelazioni del sistema stesso: in altre parole non é possibile utilizzare senza limiti le risorse (perchè sono limitate), non é possibile fare affidamento sui tempi biologici di trasformazione (perché sono più lunghi rispetto alla velocità delle immissioni dei residui delle attività umane) inoltre molte sostanze non sono smaltite nei cicli biogeochimici (perché sono artificiali e spesso tossiche), sicché si assiste a un loro accumulo. Questo senza contare gli influssi di tipo psicologico "sull'essere" delle comunità. In pratica sarebbe opportuno realizzare valutazioni preventive dell'impatto di un qualsiasi manufatto umano sull'ambiente (e di una qualsiasi attività), realizzandoli solo se compatibili. *(26)*

Vale a dire che il cittadino deve porre attenzione nelle scelte per soddisfare i propri bisogni, che l'industriale deve considerare come facente parte del sistema produttivo la gestione degli scarti, che i tecnici devono trovare le soluzioni a monte per evitare compromissioni trasferite nello spazio e nel tempo, che il politico deve favorire questa tendenza per facilitare la quadratura dei bilanci, e così via dicendo.

Sono interventi spesso difficili, sempre onerosi, paradossalmente talvolta contrastati dagli stessi beneficiari della riduzione dell'impatto. Ma è la strada

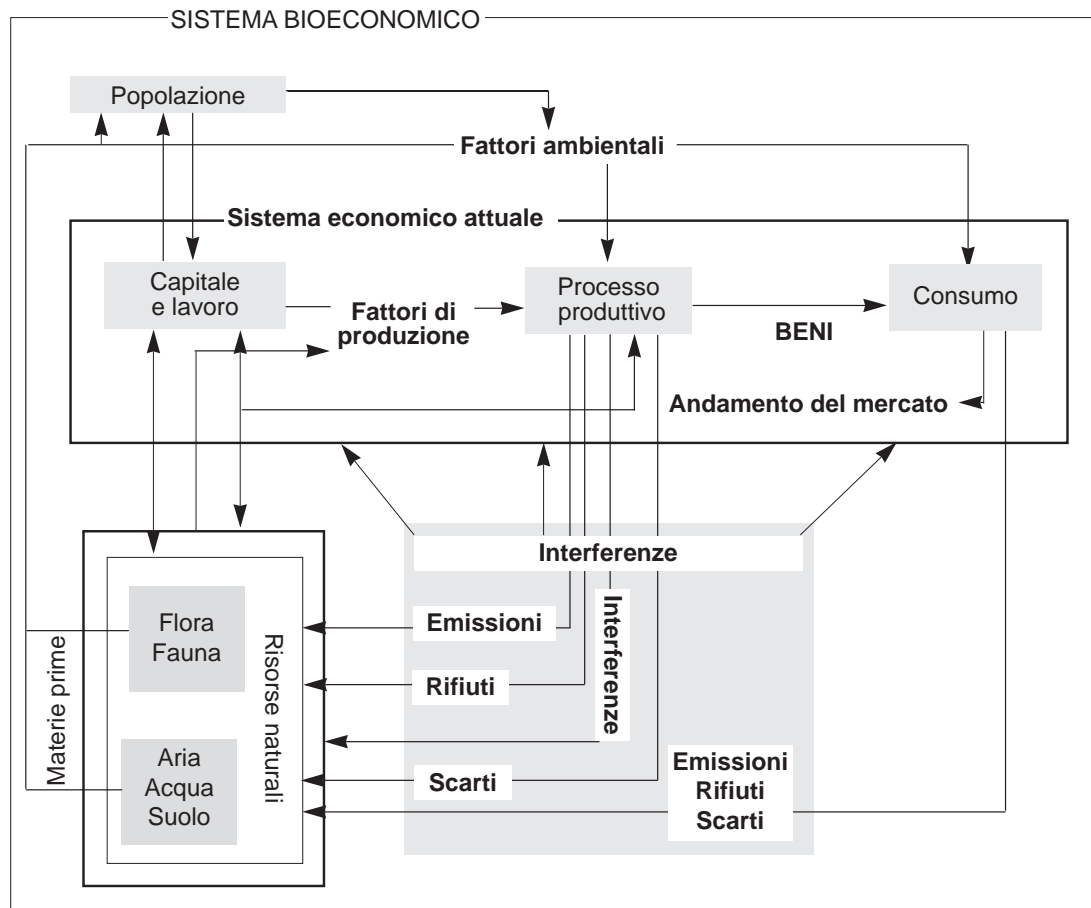



Tavola 16 A. Sistema economico allargato.

L'uso delle risorse, come se fossero inesauribili, e l'immissione dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni nell'ambiente da cui erano state tratte ha una ricaduta sull'intero sistema economico perchè ne riduce la potenzialità. Infatti la compromissione ambientale incide sui caratteri delle materie prime e la ricaduta sui consumatori/lavoratori ne aumenta la vulnerabilità. Non possiamo lasciare problemi irrisolti nel tempo né trasferire i problemi ad altri spazi. Cè una nuova gestione del pianeta da intendere attuando una rivoluzione culturale, economica e sociale che tenga conto della qualità della vita sia delle generazioni presenti che future.

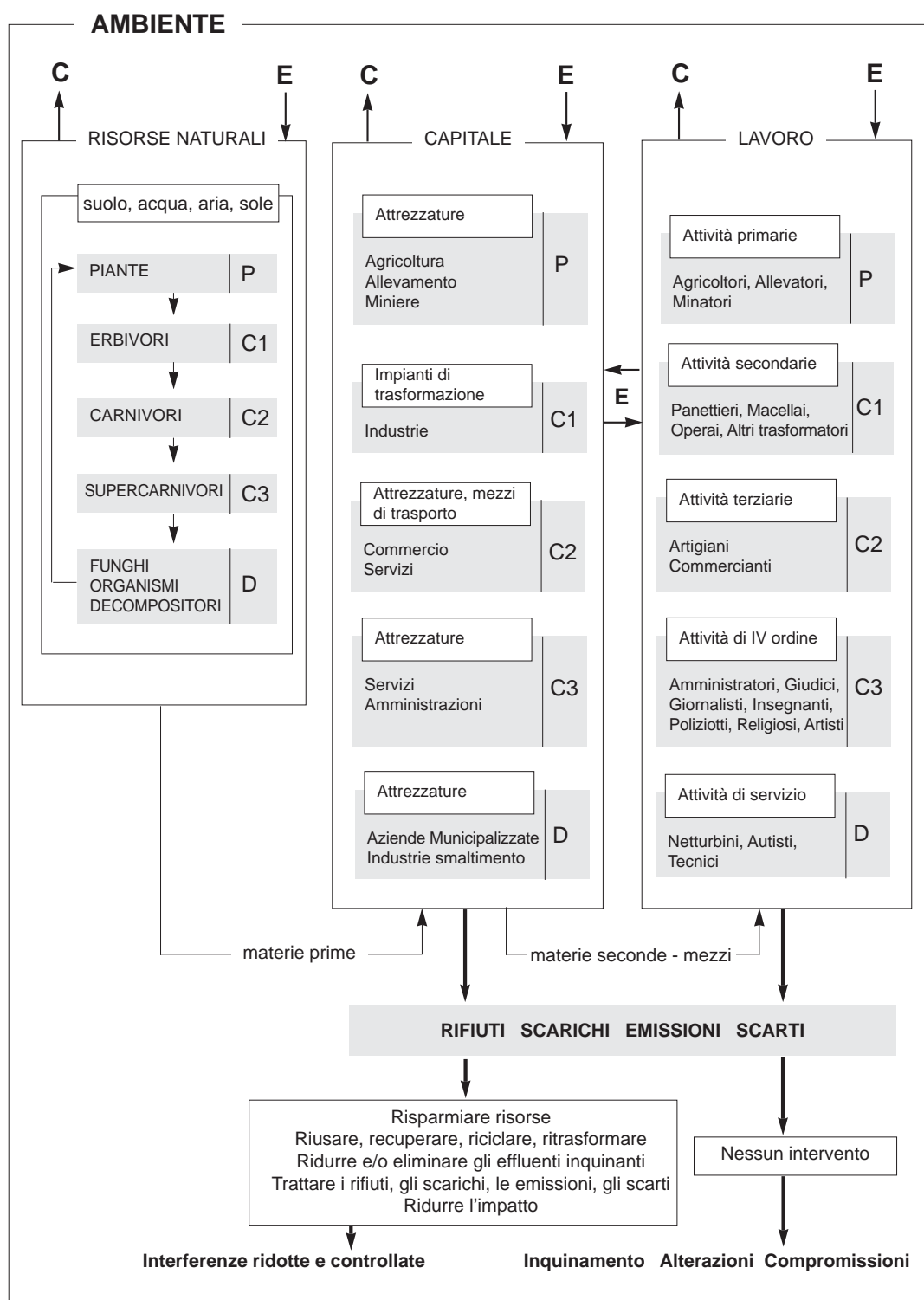



Tavola 16 B. Interconnessioni e rapporti tra le parti di un sistema antropico e naturale.

La proposta è di imparare a gestire l'ambiente con una nuova attenzione all'economia della natura, per passare dalla teoria della crescita illimitata e dallo sviluppo che massimizza il profitto, alla prassi della conservazione e del progresso che ottimizza l'uso delle risorse. Ai fattori tradizionli della produzione (Risorse naturali, Lavoro, Capitale), occorre aggiungere la valutazione delle interferenze derivate dall'uso dell'ambiente. Significa evitare di sfruttare le risorse naturali e umane del pianeta per qualsivoglia motivo, perché le ricadute negative non potranno essere controbilanciate dal capitale accumulato nei Paesi che usano le ricchezze degli altri. ***C*** *indica il calore disperso.* ***E*** *indica energia.*

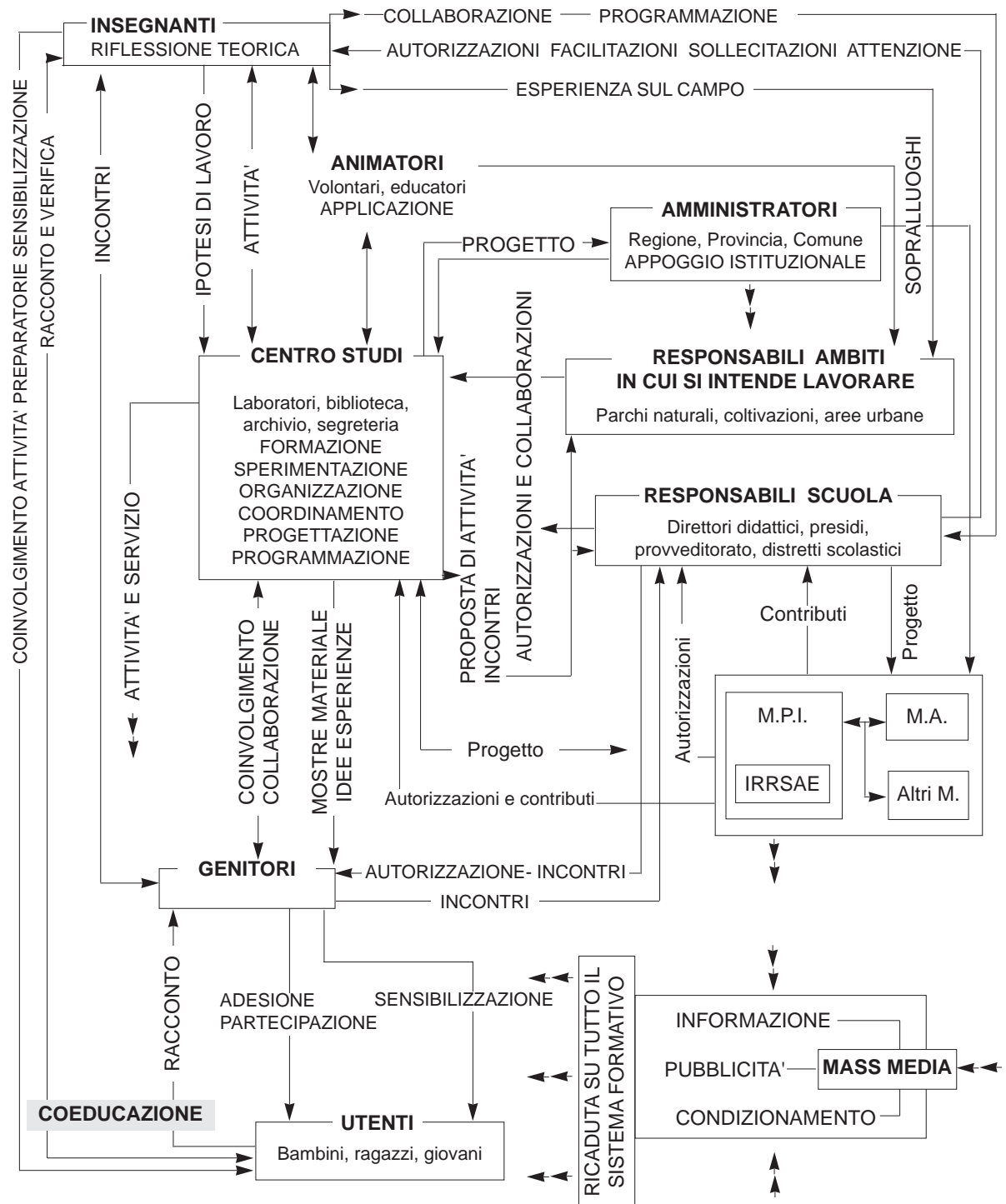



Tavola 17. Organizzazione e coinvolgimento delle diverse forze interessate ad una attività d'educazione ambientale.

Un centro di educazione ambientale deve essere in grado di gestire la fitta trama di rapporti necessari alla realizzazione dei servizi e delle attività che intende offrire.
Il centro, come la scuola, fa parte di una società in cui molte sono le agenzie culturali e molti sono i canali dei mezzi di informazione che spesso diffondono input diversi da quelli educativi. Un centro ha la funzione di porsi da intermediario e riuscire, attraverso la propria attività, a coordinare i collegamenti tra le parti e appianare, in senso educativo, i contrasti tra qualità della vita, tecnologia, comodità, benessere e ambiente.

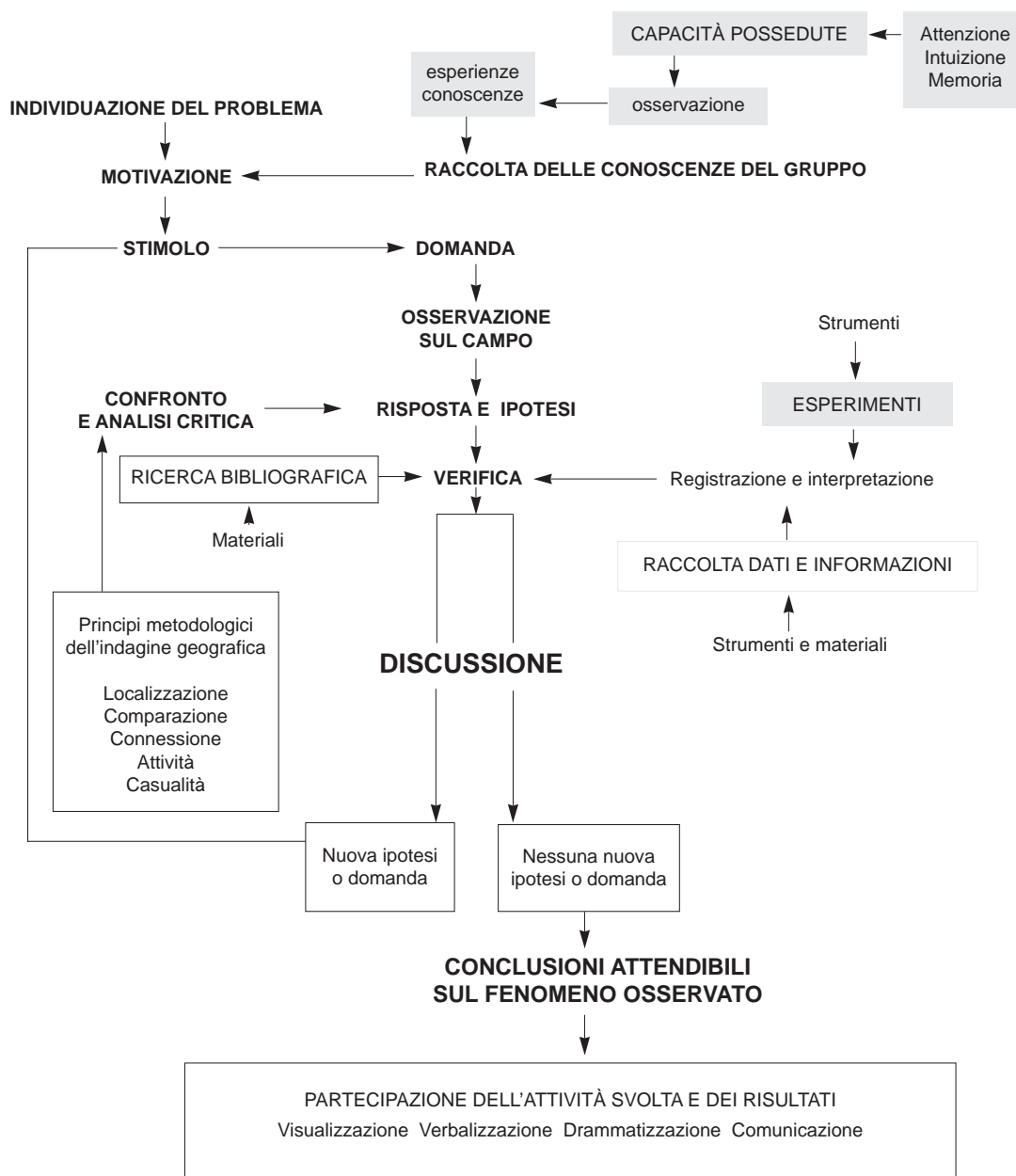



Tavola 18. Metodologia seguita nell'attività didattica .

Partire dalle conoscenze e dalle esperienze degli studenti per stimolare domande e riflessioni che li conducano a quelle "scoperte" che rispondano ai quesiti formulati è un metodo che permette di usare la propria intelligenza e il proprio senso logico per rafforzare idee maturate dentro di sè.
*La verifica delle ipotesi può avvenire sia attraverso una via indiretta (che consiste nell'acquisire materiali bibliografici e di altro genere per consultarli), sia una via diretta (che consiste nell'invitare un esperto che confermi o aggiunga ulteriori informazioni a quelle possedute). L'analisi avviene sulla base di due procedimenti: la deduzione, ovvero il procedimento logico che da un principio generale o da un complesso di dati permette di ricavare una considerazione parziale in essi contenuta e l'induzione, il procedimento logico che dalla constatazione di fatti particolari permette di risalire ad affermazioni generali. In linea generale, il metodo proposto va bene a qualsiasi livello, ma deve essere ogni volta opportunamente reinterpretato perché ogni realtà ha caratteristiche sue proprie. I principi ispiratori del procedere dell'indagine scientifica sono qui connessi ai principi dell'indagine geografica. Significa che di un evento occorre chiedersi dove si trova e che spazio occupa (*localizzazione ed estensione*); se il fatto osservato può essere confrontato con qualcosa, conosciuto sulla base dell'esperienza personale maturata, che presenta analogie o differenze (*comparazione*); se è collegabile a fatti che possano spiegare le interdipendenze tra i diversi eventi che lo determinano (*connessione*); se si trasforma nel tempo e con che risultati (*attività*), e se esistono cause i cui effetti siano dati dall'evento osservato (*causalità*). La prassi della ricerca scientifica, qui utilizzata, abitua a ricercare le risoluzioni ai quesiti, a porsi domande e stimola la curiosità.*

obbligata sulla quale tutta l'economia "occidentale" si sta dirigendo. Se le risorse ambientali, come l'acqua pulita, l'aria pura, il panorama non alterato da troppi rumori o manufatti, vengono considerati come beni economici, allora hanno un loro prezzo. Il fine é di regolarne l'uso o di evitarne l'uso, se rari. Infatti, se fossero a costo zero, tali risorse verrebbero inevitabilmente sprecate, con gravi conseguenze non solo per l'economia ma per la qualità della vita delle comunità. Si tratta dunque di affinare gli strumenti più adatti per la gestione della tutela ambientale attraverso ricerche e studi sull' impatto e sul monitoraggio ambientale, sull'analisi dei costi di produzione e sull'individuazione di risorse per l'innovazione tecnologica, saldando l'economia con la filosofia etica e l'ecologia.

7. L'ambiente come campo didattico.

Per facilitare la rivalutazione dei rapporti che l'uomo instaura con l'ambiente, nel processo educativo sono indispensabili le attività sul campo: si tratta di progettare escursioni guidate, attività didattiche, incontri, studi e ricerche allo scopo di approfondire la propria sensibilità e le proprie conoscenze.

L'ambiente diventa un campo didattico che, se vario, permette molte osservazioni, molte scoperte, discussioni e confronti, ed è certo più stimolante di un ambiente monotono e povero. La complessità dell'ambiente può essere affrontata inizialmente attraverso un approccio disciplinare che diventi in seguito sistemico. Diventa così importante la figura di un coordinatore del gruppo che indaga e lavora per una restituzione obiettiva e attendibile delle osservazioni fatte. Tutte le discipline ne vengono coinvolte e i diversi esperti partecipano con l'umiltà di scoprirsi anche gregari per una unione delle competenze.

Occorrono strutture di riferimento presso le quali gli educatori possano rivolgersi in caso di necessità, e dove possano trovare un rafforzamento e un coordinamento alla linea di attività che intendono realizzare con i propri allievi. Ci si può appoggiare alle strutture locali organizzandosi con le agenzie educative disponibili o fare capo a un centro specifico.

8. Caratteri di un centro.

Il centro di educazione ambientale diventa il supporto alle attività scolastiche, ai corsi di aggiornamento, ai campi di studio e lavoro, alle visite guidate. (*tav. 17*). Esso è la base logistica di appoggio alle esperienze di campagna e diventa supporto alle attività educative delle popolazioni sia locali che non.

Il centro sarà immerso nel verde o comunque ubicato in spazi da cui sia possibile raggiungere aree a forti e diversificate componenti ambientali.

Strutture del centro sono la foresteria (ma non è strettamente indispensabile e può anche essere a gestione autonoma), la biblioteca, l'archivio, i laboratori didattici, gli spazi sociali (come una sala convegno attrezzata con mezzi audiovisivi e aule più piccole per seminari di gruppo), l'amministrazione e la segreteria. Altre strutture sono il museo didattico dell'ambiente (sia all'aperto che al chiuso), i sentieri guidati, le aree botaniche e faunistiche, l'officina tecnica. La struttura del centro deve prevedere di mettere a disposizione materiali, strumenti, attrezzature e personale adatto.

9. Materiali, strumenti e attrezzature.

I materiali sono costituiti da pubblicazioni di diversa natura mostranti questo o quell'aspetto del territorio in cui si intende lavorare; sono materiali didattici e divulgativi anche le schede tecniche e tematiche, le guide pratiche ai luoghi storici e naturali, le chiavi dicotomiche, le unità didattiche o i risultati dei lavori realizzati dagli utenti e gli audiovisivi.

Per strumenti si intendono quei mezzi che mettono in condizione gli utenti di esaltare le attività che stanno svolgendo permettendo loro di fare esperienze altrimenti non realizzabili: sono tali le bussole, le cordelle metriche, i kit di analisi, le lenti di ingrandimento, ecc. Con il materiale appena accennato (schede, fogli, e materiale per scrivere) strumenti semplici e in numero contenuto, si possono iniziare a realizzare indagini e letture ambientali con la finalità sia di acquisire conoscenze sia di formare atteggiamenti rispettosi verso la natura e gli altri membri che partecipano alle attività.

Gli strumenti e i materiali devono possedere il pregio di essere poco costosi in modo da permettere la riproducibilità delle esperienze anche in ambiti dalle risorse economiche limitate. Dobbiamo infatti comprendere che la maggior parte dei gruppi a cui ci rivolgiamo hanno limitati mezzi a disposizione per riprodurre ciò che mostreremo loro durante la scoperta, l'avventura o il servizio. Significa che anche quanto noi proporremo deve basarsi sull'imperativo del risparmio, del riuso, nei limiti del possibile, delle risorse disponibili e non essere (ed essere stato) di danno all'ambiente all'atto della produzione.

Le attrezzature consistono nei supporti ai laboratori didattici e specialistici, alla segreteria, alle strutture di accoglienza, ai musei, ai sentieri guidati e alla biblioteca.

10. Personale e metodo di animazione.

Il personale può essere presente a vario titolo e ricoprire diverse mansioni, ma deve avere un minimo di disponibilità economica (come ad esempio il rimborso delle spese sostenute).

Deve possedere inoltre capacità di animazione, fantasia e volontà, capacità di lavorare con l'equipe di esperti necessari per una ricerca applicata (botanico, ecologo, agronomo, forestale, sociologo, psicologo, ecc.), e infine, deve aver elaborato e deve posse-

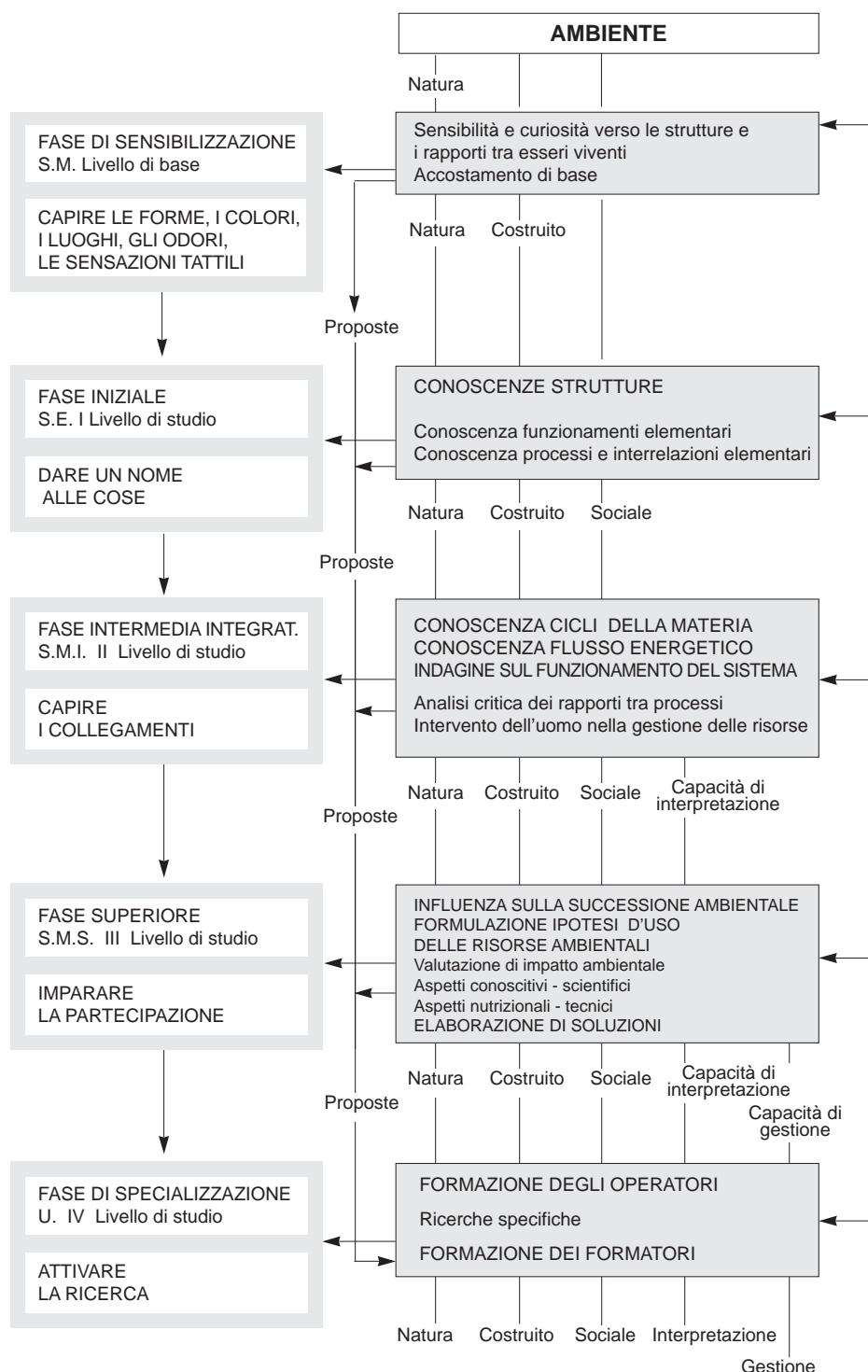



Tavola 19. Proposta di obiettivi formativi da considerare nei diversi livelli educativi. A Quadro d'insieme.

Lo schematismo non dovrebbe fare perdere di vista l'elasticità mentale necessaria per l'interpretazione dei suoi contenuti. Non esistono demarcazioni rigide (rigidismo contenutistico), vi è solo un tentativo di collegare obiettivi e contenuti distribuendoli a livelli verticali interscolari (le istituzioni) e orizzontali intrascolari (le discipline), secondo indirizzi da seguire. Si passa dall'età della scoperta per capire attraverso il gioco, all'età della competenza per scegliere attraverso l'avventura e all'età della responsabilità per agire attraverso il servizio. Ogni contributo si deve innestare sui contributi passati evitando continue ripetizioni di argomenti con contenuti simili che via via diventano più approfonditi.

1. SCUOLA MATERNA

Aumentare la sensibilità verso la natura
Essere ordinati e rispettoso verso l'ambiente in cui si vive
Aumentare le capacità di osservazione
Acquisire sicurezza e abilità
Comprendere i linguaggi provenienti dall'ambiente
Acquisire capacità di rielaborare quanto vissuto
Acquisire capacità di partecipare alla costruzione di un oggetto
Capire forme, colori, grandezze
Affinare la propria sensibilità fisica
Impadronirsi di un linguaggio appropriato
Essere capace di fare scelte basate sulle competenze acquisite

2. SCUOLA ELEMENTARE

Conoscenza delle componenti ambientali
Conoscenza di base sui funzionamenti
Valutazione dei comportamenti corretti verso l'ambiente
Acquisizione di idee e attitudini di attenzione verso la natura
Capacità di comunicare in modo corretto
Uso di strumenti, attrezzature e materiali
Impostazione del metodo di ricerca
Individuazione e localizzazione dei fatti
Socializzazione e capacità di effettuare scelte attente verso l'ambiente
Sviluppo del senso critico e capacità di sintesi
Sviluppare fantasia
Divenire propositivo
Costruire fiducia e valori

3. SCUOLA MEDIA INFERIORE

Coscienza dei rapporti con la comunità
Analisi elementare dei comportamenti in rapporto all'ambiente
Capacità di comunicare con termini adatti
Capacità di sintetizzare
Risoluzione dei problemi di gestione a livello individuale e collettivo
Capacità di fare scelte coerenti con il proprio atteggiamento verso l'ambiente
Progettazione di lavori
Coscienza di sè come parte della comunità
Critica propositiva sui rapporti ambientali
Conoscenza dei flussi di energia e dei cicli della materia
Critica e autocritica propositiva

4. SCUOLA MEDIA SUPERIORE

Instaurare un rapporto corretto con l'ambiente
Comprendere le interrelazioni ambientali
Sviluppare competenze operative e sperimentali
Acquisizione di un metodo scientifico di indagine
Capacità di rielaborare i dati
Acquisizione di professionalità
Sviluppo del senso storico ed evolutivo
Capacità di affrontare i problemi in modo sistematico e sistemico
Capacità di comunicare con un linguaggio adeguato
Prendere coscienza delle operazioni logiche implicate nei processi cognitivi e ambientali
Assumersi le proprie responsabilità
Attività di servizio alla comunità

Tavola 19. Proposta di obiettivi formativi da considerare nei diversi livelli educativi. B Analisi operativa.

dere competenze su un argomento oggetto di studio ambientale insieme a un buon metodo di lavoro.

Ovviamente, anche se l'educatore agisce con fantasia, deve avere in mente il quadro completo del progetto che intende seguire, e deve curare in particolare l'aspetto inerente la materia di cui è cultore garantendo l'interconnesione e il coordinamento con gli altri esperti. In tale maniera, la risposta alle domande suscitate nell'ambito del lavoro programmato risulta interdisciplinare. Ciò significa essere in grado di formare puntando sull'esperienza, la scoperta, l'analisi e la formulazione di ipotesi da verificare. I metodi di lavoro si possono riassumere nel concetto di 'imparare facendo' secondo una prassi mutuata dalla ricerca scientifica che permetta la scoperta, l'avventura e l'indagine sul campo. (*tav. 18*)

Ogni attività sarà preceduta da una indagine preventiva, da un incontro iniziale con gli utenti, da un sopralluogo per verificare la rispondenza dell'ambiente alle capacità, anche fisiche, degli utenti, dalla ricognizione con gli utenti, dall'osservazione dell'ambiente e delle sue componenti, dall'acquisizione di dati, dalla restituzione e rielaborazione dei dati raccolti, dalla verifica delle ipotesi emergenti e dalla stesura delle conclusioni da mostrare alla comunità. *(27)*

L'attività informativa, di sensibilizzazione, conoscitiva o attuativa sarà realizzata secondo un progetto finalizzato (aree protette e conservazione, cultura popolare e uso dell'ambiente, evoluzione del territorio, gestione e manutenzione a fini turistici di un'area, predisposizione di itinerari di scoperta, strutture dell'ecosistema, regole del funzionamento ambientale, ecc.), del quale si stenderanno diversi programmi e itinerari didattici da seguire. L'acquisizione di conoscenze, di valori, di capacità e di atteggiamenti attenti all'ambiente si consegue solo con un processo di apprendimento permanente che vede una continua integrazione e interconnessione tra i diversi livelli formativi. *(tav. 19)*

NOTE

(1) Nel Canton Ticino e Inghilterra sono stati rinvenuti, in livelli a carbone, sedimenti pollinici datati tra l'VIII e parte del V millennio a.C. (preboreale, boreale e inizi atlantico). Questi sono interpretati come indizi di pratiche di disboscamento con il fuoco operato dalle popolazioni mesolitiche con l'intenzione di allargare le aree a pascolo per incrementare la biomassa dei mammiferi erbivori di grandi dimensioni nelle aree di caccia (Zoller H, 1960; Simmons I.G., 1975).
La portata di questo cambiamento, che dallo sfruttamento dell'ambiente conduce a forme sempre più sofisticate di controllo da parte dell'uomo, è tale che nei primi studi sull'argomento si parlò addirittura di rivoluzione Neolitica (Childe G.V., 1936). Nell'intero processo è convincente l'ipotesi della copresenza di una varietà di cause ed effetti tra loro strettamente correlati (clima o altri fattori naturali, progresso culturale, specializzazione dei diversi gruppi, successione di diversi livelli culturali, immigrazioni ed emigrazioni, variazioni dell'entità numerica dei diversi gruppi, livello tecnologico raggiunto, ecc.). È certo che la domesticazione poté avvenire solo dove le specie animali potenzialmente erano presenti allo stato selvatico, congiuntamente ad un livello di tecnologie e conoscenze tali da rendere possibile un sistematico e intensivo sfruttamento delle risorse naturali. .

2) Il metodo scientifico-sperimentale in cui la realtà viene scomposta nelle sue singole parti, ognuna analizzata da una disciplina particolare, ha facilitato paradossalmente la disgregazione dell' ambiente. Ogni gruppo di discipline si è infatti organizzato in modo indipendente e settoriale dividendo nettamente le scienze naturali dalle scienze umane, con il risultato di ridurre la realtà nella somma delle sue parti. Oggi si tende a ricomporre la realtà come risultato delle interazioni tra le parti senza togliere il ruolo importante di indagine attribuibile alle diverse discipline. Si arriva dunque alla terza fase della transizione ambientale per rivedere l'ambiente sotto una luce sistemica., ovvero dove le sue componenti sono organizzate e interdipendenti. "L'ecologia è una scienza che si é successivamente trasformata in modo da diventare una delle principali scommesse politiche ed etiche della nostra epoca" (Guattari F., 1991). La crisi ecologica rinvia dunque a una crisi più generale del sociale e del politico che ci impone di reinventare nuove maniere di stare nel mondo e nuove forme di socialità. Non si tratta più soltanto di affermare dei diritti democratici formali, degli individui - uomini e donne -, ma di tener conto dell'essere dell'altro, con il suo carattere di differenza, di libertà e di apertura a campi di possibilità infiniti. (Battaglia L., 1993)

(3) Alcuni concetti dell'economia attuale dovrebbero essere modificat; in particolare il progresso non può essere raggiunto attraverso: 1-lo sfruttamento delle risorse naturali, 2-lo sfruttamento della forza lavoro, 3-l'aumento del prodotto naturale lordo e la crescita del reddito, 4-lo sviluppo del sistema di bisogni, 5-l'accumulo del capitale, 6-l'elevata mobilità dei fattori di produzione (lavoro, capitale, risorse) con la conseguente necessità di acquisire nuovi mercati per lo scambio dei beni e delle merci ai prezzi più convenienti senza tenere conto delle esigenze delle diverse culture e delle risorse disponibili. La sfida attuale è rendere possibile uno sviluppo che soddisfi i bisogni e le aspirazioni delle comunità umane, senza per questo compromettere il funzionamento delle altre comunità e senza ipotecare i bisogni delle generazioni future (come dire che occorre produrre meno ma meglio).

(4) I modelli di comportamento sono tecniche di adattamento all'ambiente che garantiscono al gruppo sociale la sopravvivenza in quell'ambito. Essi sono di fatto lo sforzo che esercita il gruppo per controllare l'ambiente. Il gruppo cioè tende ad imporre tali atteggiamenti a tutti i suoi membri come presupposto di sopravvivenza della cultura stessa. Vale la pena precisare che la cultura consiste nella sintesi delle cognizioni, della sensibilità e delle esperienze di una persona e, a livello più ampio, il sistema dei valori, dei concetti etici, sociali e religiosi, degli atteggiamenti, degli strumenti e delle realizzazioni soggetti a trasmissione e posseduti da una comunità in una certa epoca.

(5) Per individuare i primi contributi di educazione ambientale bisogna rivolgersi agli esponenti dell'attivismo: un movimento pedagogico che, prendendo le mosse dalla concezione rousseauniana, teorizzò l'utilizzazione dell'ambiente come contenuto e mezzo di formazione (Flores D'Arcais G., 1982). C'è altresì da ricordare che fino al secolo XIX (quando esplode una crescita rapida e diffusa degli insediamenti urbani) non vi è distinzione, sul piano educativo, tra ambiente naturale e umano. La tendenza attuale, sul piano culturale, è di considerare l'educazione ambientale in termini apocalittici ("non si riesce a fare nulla e quindi lasciamo andare le cose per il loro verso"), in termini emotivi ("interveniamo su ogni cosa possibile, senza discernimento") oppure integrati ("l'intervento è possibile considerando l'ambiente nel suo complesso"). Sul piano pedagogico gli interventi possiamo suddividerli in coscientalisti (l'E.A. è fondamentalmente un discorso di coscienza), in cognitivisti (l'E.A. consiste nel conoscere la struttura e il funzionamento dell'ambiente), in sensibilisti (l'E.A. si realizza nell'acquisizione dell'amore verso la natura) e in operativisti (l'E.A. consiste nell'acquisire la sensibilità, le conoscenze e le tecnologie corrette per la gestione dell'ambiente). Nel settore interventista l'E.A. intende superare il protezionismo che in definitiva sottolineava il dualismo uomo-natura ("IO ti proteggo, NATURA") per sfociare nel conservazionismo che sottolinea il rapporto di interazione uomo-natura per la gestione dell'ambiente in modo efficiente (funzionale all'ambiente) ed efficace (rispondente alle esigenze integrate uomo x *natura).*

(6) L'educazione è il risultato e anche il processo che l'origina; é un progetto di apprendimento continuo, articolato e meto-

dico, al fine di fornire e fare emergere quelle motivazioni, quelle conoscenze, quelle capacità, quelle attitudini, quelle abilità e quelle competenze che pongono il soggetto in condizione di decidere, tra le diverse sollecitazioni a cui è sottoposto, quella che coerentemente risponde alla linea morale ed etica di considerarsi parte di una comunità in continua evoluzione. L'educazione ambientale utilizza l'ambiente come soggetto, mezzo e fine di educazione: attraverso l'ambiente è possibile conoscere sè stessi, conoscere gli altri e l'ambiente stesso al fine di capire il corretto rapporto con la natura e il sistema di cui si fa parte, per potere intervenire in modo corretto. L'educazione ambientale é un'educazione per l'ambiente attraverso l'ambiente; é un processo che da un lato ha come finalità la formazione del soggetto e promuove l'acquisizione di conoscenze (come ad esempio quelle che portano a considerarci parte di un sistema in evoluzione) e, dall'altro, intende abilitare alla gestione responsabile dell'ambiente valutando i mezzi a disposizione, studiando e decidendo le scelte prioritarie e i tempi di attuazione (progettazione e programmazione dell'uso delle risorse). La sensibilizzazione, la preparazione e la responsabilizzazione contribuiscono a preparare alla partecipazione attraverso la solidarietà, il senso di comunità e il rispetto reciproco.
L'ambiente è mezzo di educazione in quanto stimola allo studio, alla verifica delle ipotesi, delle attitudini e delle introspezioni, è soggetto di educazione in quanto fornisce idee di base alle osservazioni e alla formulazione delle ipotesi, è scopo di educazione in quanto ci si propone di migliorare la qualità della vita attraverso la sua difesa e la sua corretta gestione.

(7) Sono state sollevate perplessità sul fatto che la scuola sia effettivamente attrezzata per l'educazione ambientale; non solo per le ridotte competenze degli operatori scolastici, ma anche per la strutturazione burocratica e l'incapacità di porsi come modello di gestione responsabile dell'ambiente. Penso che spesso la scuola, più che produrre cultura, serva la cultura dominante resistendo a qualsiasi cambiamento culturale. Certo è che, accanto ad una educazione diretta di chi agisce sul soggetto per ottenere corretti comportamenti, si deve insistere sull'importanza di una educazione indiretta di Enti, Associazioni e Amministrazioni i cui comportamenti influenzano i soggetti.

(8) L'evoluzione non é il risultato di un adattamento unilaterale e di un'accanita lotta per la sopravvivenza, bensì l'espressione di un'autotrascendenza che va ben al di là dell'ambito biologico, giacché coinvolge processi creativi e ci fa responsabili dell'evoluzione e non solo coattori. La presa di coscienza della nostra enorme responsabilità si collega al riconoscimento dell'esistenza di una biosfera totale, indivisibile, che evolve ormai soprattutto per opera dell'uomo ed è in grado di creare un'evoluzione socioculturale, un'immagine che sorgerà dalla costruzione di una coscienza e di una concezione evoluzionistica planetaria. (Banaty B., 1988).

(9) La richiesta di un atteggiamento di maggiore responsabilità nei confronti del presente e del futuro del genere umano ha condotto tuttavia taluni filosofi non solo a parlare di doveri nei confronti delle generazioni future, ma altresì ad attribuire ad esse precisi diritti morali (Feinberg J., 1971). Secondo il filosofo americano avere un diritto significa possedere un titolo su qualcosa e nei confronti di qualcuno, il cui riconoscimento è richiesto dalle regole giuridiche o - nel caso dei diritti morali dai principi di una "coscienza illuminata". Ora, sostiene Feinberg, i nostri remoti discendenti non sono certo presenti qui a reclamare un mondo vivibile, ma ciò non impedisce di parlare di un loro diritto.
Certo si riconosce ci sono difficoltà a ipotizzare i diritti delle generazioni future: l'ostacolo principale non è tanto la loro lontananza temporale da noi quanto la loro indeterminatezza, il loro esser prive di un volto e di un nome.
Ma, a parere di Feinberg, possiamo essere certi che tra un paio di millenni uomini e donne vivranno dove noi viviamo. Ciascuno di loro avrà un interesse e, di conseguenza, un diritto morale ad usufruire di uno spazio vitale, di un suolo fertile, di un'aria pulita, ecc. L'allargamento dei problemi morali alle dimensioni della biosfera implica, allora, un'etica estesa nel tempo anche alle generazioni future, e se per molti versi è già condiviso un obbligo morale nei confronti delle generazioni prossime alla nostra, non altrettanto chiara é ritenere che abbiamo una responsabilità verso i discendenti più remoti. In linea generale, si ammette (sopratutto nel mondo anglosassone) che il modo in cui la nostra generazione si comporta, le scelte che si sono fatte e quelle che si faranno possono avere conseguenze molto gravi per le generazioni future. È in nostro potere influire sulla vita di queste creature in meglio o in peggio, contribuendo alla conservazione o al degrado dell'ambiente in cui dovranno vivere. Pertanto proteggere il nostro ambiente non sarebbe più soltanto una questione di prudenza razionale, all'interno di una gestione oculata delle risorse ambientali o di benevolenza (motivata dalla preoccupazione per il futuro delle prossime generazioni) bensì di giustizia e cioè di rispetto per i diritti dei futuri abitanti del pianeta (L.Battaglia, 1992).

(10) Nell' "ambientalismo profondo" l'ambiente (e la natura) ha un valore in sé stesso e quindi si esige un mutamento di percezione del ruolo che assumono le sue diverse componenti. Nell"ambientalismo di superficie" si mantiene ancora il concetto di rispetto ma sempre considerando una gestione da parte dell'uomo. Ci si può chiedere quanto della differenziazione che esiste tra natura e uomo é dovuta alle credenze religiose giudaiche o cristiane piuttosto che orientali o animiste? Quanto della filosofia occidentale ha influito su questa distinzione? (Dalla Casa G., 1990) Ma si avverte una tendenza a mutare: anche i fisici criticano il meccanicismo di Cartesio e sono propensi a vedere l'universo più come un "Grande Pensiero" piuttosto che come una"grande macchina" (Capra F., 1982).
Si vuole iniziare a rivedere il proprio pensiero rielaborandolo in modo che tutti e tutto facciano parte di un equilibrio cosmico dove la vita come fatto in sé già possiede una sua spiritualità.

(11) Infatti oggi la Terra é una vittima che ci offre il volto della bellezza mutilata, quasi una rivalsa dei tempi della conquista dorica dove la natura trionfava facilmente sugli uomini (Serres M, 1991). L'autore menzionato dice ancora che oggi, sotto la minaccia di una morte collettiva in una catastrofe ecologica, dobbiamo inventare un nuovo diritto, rivedere il contratto sociale originario, singolarmente dimentico della natura, "decidere la pace con noi stessi per fondare una comunità di cui siano membri di diritto tutti gli esseri viventi"
Serres non intende "risacralizzare" la natura ma solo indurci a superare il dualismo che esiste, per l'uomo civile, tra il naturale e il culturale, attraverso l'amore. Non sono, infatti, i concetti, i dati e le statistiche a muovere la nostra condotta ma le emozioni: "Ecco perché chiedo l'amore per la terra come Spinoza parlava dell'amore intellettuale per Dio".
O agire secondo il dovere che esclude ogni emozione e ogni sentimento, come diceva Kant oppure agire per produrre il massimo del benessere per tutti come viene sottolineato dall'utilitarismo (Sen A., 1984). Oggi prevale un'etica della responsabilità, ovvero studiare le cause e verificare gli effetti delle proprie azioni in modo da scegliere le vie migliori per tutti. La morale, afferma Alberoni é il punto di incontro tra l'amore disinteressato e la razionalità (Alberoni F.,1994).

(12) Essere in grado di estendere i nostri orizzonti morali, al di là dei confini spaziali/temporali, costituisce uno stadio significativo nello sviluppo di un'etica ambientale moderna. Se accettiamo i principi di imparzialità, di universalità e di eguaglianza tra gli uomini, non possiamo discriminare qualcuno su base geografica semplicemente perché lontano da noi. (Singer P., 1971). Il principio etico sviluppato è il seguente: "Se è in nostro potere prevenire qualcosa di male, senza sacrificare qualcosa di comparabile importanza morale, è nostro dovere farlo". Tale principio, se fosse applicato, muterebbe la nostra vita, la nostra società, il nostro mondo. Esso implica infatti, oltre a un radicale superamento delle nostre consuete categorie morali, una sostanziale revisione del rapporto tra carità e giustizia. In conformità al principio enunciato da Singer, dar denaro per la fame nel mondo non sarebbe più atto di semplice carità (e quindi di carattere supererogatorio) bensì un dovere, un atto di giustizia.

(13) Probabilmente un approccio olistico al problema ci permetterà di capire che:
- gli opposti (la vita e la morte, ad esempio) sono gli aspetti complementari di una stessa realtà;
- non esiste una gara da vincere ma é il gioco che ci deve avvincere;
- i concetti di 'avere ragione' o 'avere torto' non hanno gran senso perché quanto sappiamo della realtà é sempre troppo poco e spesso si tratta di espressioni soggettive;
- non può esistere distinzione tra spirito e materia come non lo é tra energia e materia;
- i rapporti intra e interspecifici che abbiano come obbiettivo la sopravvivenza non possono essere solo di competizione ma anche di cooperazione (mutualismo, simbiosi);
- la vera battaglia per il successo é quella che ognuno di noi attua interiormente per conoscersi, comprendersi e accettarsi;
- il mondo é il sistema di cui facciamo parte;
-un sorriso e il gioco mettono in moto meccanismi che ci permettono di affrontare con più equilibrio la realtà, qualunque essa sia.

(14) Tale ad esempio è la posizione della Midgley, la quale cerca di individuare un percorso intermedio tra la posizione radicale di Singer (l'egualitarismo interspecifico) e la posizione tradizionale che identifica nella specie umana il confine ultimo di ogni considerazione morale. Secondo la Midgley, occorre compiere uno sforzo per superare il "minimalismo etico", quella sorta di avarizia di sentimenti, che coincidere con i limiti della nostra specie per giungere ad una "moralità biosferica". (Midgley M, 1986).

(15) Invece di un antropocentrismo del dominio incontrastato sulla natura che giustifica e razionalizza l'idea che essa esista solo per l'uomo, per la sua utilità e il suo piacere, si può giungere a una posizione "moderata" di antropocentrismo (Passmore J., 1991). Il filosofo australiano afferma che si deve rigettare la cultura del dispotismo, e cioè la dottrina e la pratica per cui l'uomo non è soggetto a censura morale nel suo rapporto con la natura, a favore di una visione dell'uomo come amministratore benevolo e responsabile del creato. L'uomo, infatti, non è il proprietario della biosfera ma piuttosto un suo custode, cui spetta una gestione responsabile, saggia e oculata delle risorse, attraverso un'applicazione più sofisticata del principio di utilità e una valutazione più accurata - di quanto sia stato fatto nel passato - delle azioni e dei loro effetti sull'ambiente. Il progresso scientifico e tecnologico potrebbe permettere una società planetaria, ma la nostra coscienza collettiva è frenata da barriere razziali, conflitti interetnici e preconcetti, cosicché le nostre intuizioni creative urtano contro vecchie immagini, atavismi etici e paradigmi tradizionali (Passmore J., 1980).

(16) Alberoni (1994) riporta un passo di Hegel che mi sembra significativo a questo proposito: "(...) dove non ci sono più radici, costumi, obblighi, responsabilità, dove non c'é il (buon) senso comune, dove non c'é il sapere vivente, lì non ci sono più freni; trionfa così l'intelletto astratto, spietato, immorale". Vale la pena ricordare che un avversario si distrugge nella giustificazione morale collettiva pianificando l'odio nei suoi confronti indicandolo ripetutamente come malvagio e pericoloso. Quando la percezione di un tale stato di fatto sarà diffusa, si potrà intervenire provvedendo alla sua eliminazione con il plauso della comunità. La gestione dei rapporti sociali pur mutati nel tempo rimane sempre eguale a sé stessa. Così come rimangono eguali, oltre il tempo e lo spazio, nelle diverse culture, i valori che attribuiamo a un individuo perché

viva armoniosamente in una comunità. Nei corsi del CSEAAM se ne é parlato, facendo emergere, tra i valori comuni: la forza e il coraggio, la curiosità e il desiderio di conoscere, la forza d'animo e la tenacia, l'amicizia e il rispetto, la generosità e il senso di giustizia, la lealtà e la dignità. Come si può intuire è un discorso più incentrato sull' Essere piuttosto che sull'Avere.

(17) Con la teoria dell'evoluzione (Darwin C., 1859) viene data una prima interpretazione del sistema ambientale (costituito da individui e relativo ambiente di vita) e dell'importanza dell'ambiente come fattore di evoluzione.
Successivamente (Haeckel E., 1866) viene proposto il termine di ambiente nel quadro di una prima definizione di ecologia: "L'ecologia è lo studio dell'economia della natura e delle relazioni degli animali con l'ambiente organico e inorganico, soprattutto nei rapporti favorevoli e favorevoli, diretti e indiretti con le piante e gli altri animali; in una parola tutta quell'intricata serie di rapporti ai quali Darwin si è riferito parlando di condizione della lotta per l'esistenza".
Dalla seconda metà del secolo XIX si ha uno sviluppo graduale dei concetti fondamentali dell'ecologia moderna: dal concetto di comunità biotica (Moebius K., 1877), si passa al concetto di ecosistema (Tansley A.G., 1935), all'analisi dei legami esistenti tra piante e animali nella formazione delle comunità naturali (Clements F. e Shelford V.E., 1939). Da una ecologia descrittiva si giunge allo studio dei processi del funzionamento dell'ambiente naturale (Odum E.P., 1973) e, nel caso che sia presente anche l'uomo, si inizia a considerare il fattore cultura e le conseguenze, in positivo e negativo, dell'interazione uomo-ambiente (Di Castri F., Hadley M., Demlamian J., 1980).
Paradossalmente furono proprio le idee di Darwin e Wallace a sottolineare come tutto rientri nelle "regole" della natura e come l'uomo vi appartenga.

(18) Temperatura, umidità, luce e chimismo del suolo sono i fattori ambientali più importanti che definiscono le "esigenze" delle piante. Le piante amanti di stazioni calde e soleggiate sono dette termofile (megaterme), quelle che preferiscono stagioni fredde sono dette microterme. Le piante che vivono in stazioni aride sono dette xerofile e quelle in ambienti umidi, igrofile. Le piante che amano condizioni intermedie sono dette mesofile e quelle che vivono +/- immerse nell'acqua sono dette idrofile. A riguardo della luce abbiamo piante eliofile (si rinnovano in spazi aperti) e piante sciafile (si rinnovano nella penombra); il chimismo permette di individuare piante basifile, acidofile, calcifughe e calcicole.

(19) L'ecosistema città si studia in modo analogo a un ecosistema naturale; vi è una struttura: distribuzione della popolazione per sesso, età, incremento e decremento, caratteri chimico-fisico del biotopo e presenza di altre popolazioni; un funzionamento: professione e competenze, grado culturale, stratificazione sociale, occupazione del suolo, densità, attività economiche, rapporto tra energia, risorse e cibo, amministrazione dei processi e dei meccanismi di regolazione; e una trasformazione nel tempo e nello spazio: variazioni di popolazione, vicende storiche ed espressioni biologiche, sociali, economiche, etiche, religiose, politiche, presenti nelle diverse culture, ecc.
La gestione del sistema ambientale mentre è intenzionale (ad ogni causa possono corrispondere più effetti) nel caso delle popolazioni umane, è deterministica in natura (ad ogni causa corrisponde un effetto). Ciò significa che per gestire bene l'ambiente occorre conoscerlo, avere cioè evidenti sia i processi che vi operano, sia le profonde interrelazioni esistenti tra le sue componenti, uomo compreso. Se dunque la qualità della vita dipende dalla struttura, dalla qualità e dal numero delle interrelazioni presenti nel sistema o che l'uomo instaura nel sistema, per sentirsi sicuri, avere fiducia dei rapporti reciproci e sentirsi bene occorre lavorare con la natura e con la società piuttosto che contro di esse.

(20) Un campo di mais è indubbiamente più produttivo di una foresta in termine di produzione per unità di superficie. Occorre solo considerare che l'uomo, per mantenere in vita un ecosistema culturale di questo tipo, deve immettervi energia supplementare e utilizzare una specifica tecnologia. L'uomo, infine, si sostituisce all'omeostasi naturale controllando, con l'impiego di antiparassitari, anticrittogamici ed erbicidi, i "parassiti" e inibisce il processo di trasformazione serale con l'aratura e l'immissione di concimi nel terreno. Oggi iniziano a diventare palesi certe azioni di ritorno (malattie, inquinamento, perdita di fertilità, ecc.) e a lungo andare è difficile prevedere la gravità delle compromissioni. Se invece recuperassimo l'omeostasi propria dei processi naturali, valutassimo a priori che risulta pericoloso intervenire senza conoscere e senza procedere a valutazioni di impatto ambientale, allora potremmo dire di attuare una "gestione corretta".

(21) La storia é il libro dei mutamenti ma é il libro che mostra anche come molte idee e molti valori possono rimanere immutati nel tempo anche se tutto si trasforma (tutto nasce, vive, invecchia, muore e si può rinnovare: le strutture sociali, le organizzazioni di pensiero, i movimenti politici, i costumi, le enunciazioni del credo religioso e la moralità). Ogni epoca ha desiderato una società buona dove ogni uomo viene trattato con intelligenza, saggezza e giustizia perseguendo questo fine con continue trasformazioni e aggiustamenti. Dunque perché non potrebbe mutare anche il tipo di economia? L'economia mercantilista ha influenzato in qualche misura il pensiero filosofico e scientifico-tecnologico che hanno scoperto mezzi a cui si potevano collegare fini specifici . Al contrario bisognerebbe puntare su una trasformazione interiore che definisca i valori irrinunciabili per tutti gli esseri viventi per le cui realizzazioni si ricercano i mezzi più adatti. Una fisiocrazia economica potrebbe significare ripristinare la radici con la terra e sentirsene vincolato come avviene nell'agricoltura biologica. L'agricoltore ha un rapporto stretto con la terra che é la fonte della sua produttività, a differenza del 'mercante' o dell' industriale che hanno con il territorio e le risorse solo un rapporto indiretto, circoscritto dallo spazio.

(22) D'altro canto é bene ricordare che per molte popolazioni lo "sviluppo" il "progresso" e la "civiltà" come sono intesi dalla cultura occidentale non hanno senso. Per la nostra cultura il progresso e lo sviluppo significano un aumento del tenore di vita valutato in aumento dell'età media, dei beni di consumo e diminuzione del lavoro fisico. Ma tutto ciò viene raggiunto solo per una parte del mondo con un 'incentivazione dell' omogeneità contro la diversità iniziale. Si distruggono specie viventi (mantenendo quelle poche, utili), si distruggono culture (proponendo stessi schemi e modi di vita), si distruggono la varietà e l'armonia del paesaggio, si frantuma una ciclicità in una linearità (con conseguente accumulo di rifiuti). In contrapposizione abbiamo il concetto di progresso delle culture orientali che é legato all'aumento della percezione e della serenità mentale; le culture animiste non hanno invece idea di progresso, esse hanno una unità spirituale con tutto, non esiste una divisione tra materia e spirito, esse sono già in sintonia con la natura formando un ambiente che é equiparabile a tutti gli ambienti degli altri esseri viventi.

(23) Per quanto riguarda il livello massimo di inquinamento tollerabile, sappiamo quanto incerta sia oggi la sua definizione e come, peraltro, essa si evolva con l'evolversi della qualità della vita: quanto più aumenta lo sviluppo tanto meno si tollerano gli inquinamenti ad esso legati. Per quanto riguarda invece l'ammontare della tassa ecologica, dall'analisi microeconomica si sa che se si stabilisce una tassa dello stesso ammontare del danno ambientale derivante da una unità aggiuntiva delle emissioni, allora le imprese e i consumatori saranno incentivati a ridurre gli scarichi inquinanti.

(24) Lo sviluppo implica un cambiamento che conduce a un miglioramento e a un progresso. Una situazione di sviluppo economico implica tre insiemi di cambiamenti:
- gli individui sperimentano nella società un incremento di soddisfazione o benessere;
- vi sono il mantenimento delle libertà esistenti e il miglioramento nelle libertà ancora inadeguate (libertà dall'ignoranza, dalla miseria, dallo squallore; miglioramenti nelle capacità, nelle conoscenze, nelle possibilità e nella scelta);
- è operante una autostima e un rispetto di se stessi ed è crescente il senso di indipendenza (dalla dominazione di altri o dallo Stato).
Lo sviluppo economico è dunque un concetto molto più ampio di quello di crescita economica (incremento nel tempo del livello di Prodotto Nazionale Lordo reale pro capite o di consumo pro capite). Dal conflitto fra sviluppo e ambiente, si è passati in anni recenti al concetto di "sviluppo sostenibile": quello sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri (ONU-Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, 1988). Per restaurare gli equilibri compromessi non si pensa più al "ritorno alla natura"(si è constatato che l'ambiente è depauperato anche dalle situazioni di povertà), ci vuole uno sviluppo che garantisca la qualità del vivere anche alle generazioni future.
Vi sono due interpretazioni correnti di questo "patto con il futuro":
- *la generazione successiva deve ereditare uno stock di ricchezza, comprendente beni prodotti dall'uomo e beni ambientali, non minore dello stock ereditato dalla generazione precedente;*
- *la generazione successiva deve ereditare uno stock di beni ambientali non minore dello stock ereditato dalla generazione precedente.*

Come si vede, la prima interpretazione consentirebbe delle compensazioni fra beni prodotti dall'uomo e beni ambientali, compensazione la cui legittimità è oggi molto discussa. (La Ferla F., 1992)
Il medesimo autore suggerisce che una scappatoia percorribile per tentare di risolvere il problema è quella di:
- *iniziare con il metodo analitico riduttivo nell'elencare tutti gli elementi (noti o riconoscibili) del sistema;*
- *mettere in evidenza quanto più chiaramente e completamente è possibile tutte le relazioni fra gli elementi stessi;*
- *scegliere gli elementi giudicati più importanti e le relazioni più significative, definendo così un sistema semplificato della realtà da studiare;*
- *procedere nello studio del sistema semplificato, tenendo sempre presenti gli altri elementi e le possibili interrelazioni, nella consapevolezza dell'arbitrarietà dell'itinerario scelto;*
- *a itinerario di ricerca concluso, esprimere la parzialità dei risultati raggiunti e individuare ulteriori itinerari.*

(25) Georgescu-Roegen afferma che tra processo economico e ambiente vi é una continua interazione. Per comprenderlo occorre svincolarsi dal meccanicismo e applicare i principi della termodinamica. Ricordo che il primo e il secondo principio fanno comprendere come l'uomo non sia in grado di distruggere né la materia né l'energia: egli può solo trasformarla; utilizziamo infatti risorse a bassa entropia (ferro, carbone, ecc.) e cediamo prodotti ad alta entropia (rifiuti, calore, ecc.); Infine ricordiamo che la terra é un sistema termodinamico aperto per quanto riguarda il flusso energetico (siamo dipendenti dal sole la cui energia é utilizzabile e accumulabile in modo illimitato nel tempo ma limitato nello spazio) e le risorse a bassa entropia (siamo dipendenti dalla quantità) che costituiscono lo stock disponibile. In un sistema chiuso l'energia fluisce in modo irreversibile aumentando l'entropia finale (chissà in quale parte dello spazio, forse i buchi neri, avviene la trasformazione inversa).
Stando così le cose ogni spreco presente di energia significa ridurre potenzialmente la vita delle generazioni future se non individueremo altre fonti energetiche utilizzabili. Sicché la nuova linea é di provare "simpatia" per le generazioni future mantenendo uno stock di risorse senza lasciarsi dietro problemi irrisolti ma controllando tecnologie e materie in tutte le fasi del processo di estrazione, produzione e smaltimento.

(26) Nonostante l'attuale sviluppo degli studi di impatto ambientale, non si è ancora in grado di rispondere a domande quali: quanto costa all'ambiente l'abbandono di un sacchetto di plastica, l'uso di un chilogrammo di fitofarmaci, l'entrata nel centro storico di un'automobile con una o più persone a bordo, il rumore provocato dal decollo di un aereo? Ma numerosi sono i punti dove possono essere apportate innovazioni significative per la riduzione dell'impatto ambientale:
1. uso di materie prime meno inquinanti,
2. innovazioni di processo per ridurre il consumo di materiali ed energia,
3. riciclo immediato, all'interno, di scarti di lavorazione,
4. recupero dall'esterno e riutilizzo di scarti di altre lavorazioni,
5. miglior commercializzazione dei beni prodotti con tecnologie pulite,
6. miglior commercializzazione dei propri scarti riutilizzabili,
7. abbattimento degli inquinanti.

V'è dunque il bisogno di una riflessione che regoli i rapporti tra l'uomo e il suo ambiente e, secondo Serres (1991), prevedere un "contratto naturale"tra noi e l'ambiente visto che viviamo ormai in mezzo a pietre e a vincoli umani, presi da battaglie e rapporti che escludono spesso il rapporto corretto con l'ambiente naturale o antropico che sia. Da un lato, ci dimentichiamo dell'ambiente, dall'altro esercitiamo un'azione sempre più brutale su di esso, quasi fosse una guerra totale (il bilancio dei danni ecologici inflitti fino ad oggi al pianeta supera quello delle devastazioni provocate da una guerra mondiale). Restano certo talune difficoltà legate all'espressione "contratto naturale", giacchè un contratto è possibile solo con una persona umana, che parla e firma; tuttavia oggi, anche tra i giuristi, comincia a farsi strada l'idea che la Natura possa essere un soggetto di diritto: tanto la natura dà all'uomo, tanto questi deve renderle. Si può parlare di "diritti della natura" al fine di riequilibrare la bilancia della giustizia, imponendo all'uomo forme di "risarcimento"?

(27) Il progetto educativo deve essere considerato tale solo se non è un momento isolato e slegato dal contesto; si intende con ciò superare l'uscita didattica episodica che raccoglie magari dati ma che non ha seguito. È evidente la necessità di coinvolgere più operatori e di appoggiarsi ad un centro di coordinamento delle attività per l'organizzazione. L'attività si ripercuote all'esterno della scuola (e del centro) perché la comunico al provveditore, ai genitori, agli altri insegnanti, agli altri studenti, alla TV e ai giornali perché tutti ne vengano a conoscenza. Si diventa in tale maniera diffusori di una cultura attenta all'ambiente; il mosaico che avevo chiaro in testa si ricompone nei tasselli di diversi colori che ho mosso. Occorre fare delle scelte in quanto il tempo a disposizione è sempre limitato. Certo vi sono ostacoli da superare: dai genitori (che chiedono il voto come toccasana, o rimproverano che non si insegna l'italiano, o che si perde tempo nella ricerca mentale invece di potenziare le tabelline, oppure che giustificano comunque e sempre i propri figli), dai colleghi (che chiedono come mai quel tal argomento non è stato svolto per privilegiare la conoscenza che porta alla difesa dell'ambiente), dai superiori (che, spesso impreparati in didattica, sono poco motivati e rimangono impastoiati nella dimensione burocratica, riducendo le già ridotte possibilità di agire nell'ambiente).
Senza contare che occorre tenere presente la realtà extrascolastica, per evitare che quanto fatto sia poi vanificato da una società che presenta le cose in modo opportunistico, dove i valori sono sostituiti da "possessi" e che ancora persegue obiettivi differenti dalla razionalità della gestione corretta dell'ambiente e di sé stessi.

TRA TEORIA E PRATICA

Criteri informativi per un approccio educativo ai temi dell’ambiente.

Dall’incontro alla solidarietà, dalla conoscenza alla partecipazione.

" ... Ogni cosa sia presentata possibilmente
attraverso i sensi: le cose visibili alla vista,
quelle sonore all'udito, quelle odorose all'olfatto,
quelle saporose al gusto, quelle tangibili al tatto.
e se qualche cosa può, allo stesso tempo, essere
percepita da più sensi si metta (l'allievo)
nella condizione di percepirli contemporaneamente".

(Comenius) (J. A. Komensky, 1592 - 1670)

CRITERI INFORMATIVI PER UN APPORTO EDUCATIVO AI TEMI DELL'AMBIENTE

Enrico Calvo

1. Premessa.

L'argomento presuppone un concetto preliminare rispetto al concetto di educazione. A tal fine é sufficiente richiamare sinteticamente i seguenti elementi:

1. L'educazione è il processo di crescita e formazione dell'individuo che, mediante esperienze proposte da adulti, acquisisce autonomia personale (fisica, affettiva, psicologica, intellettuale, morale) e strumenti adeguati per vivere positivamente nel suo ambiente.

2. L'educazione é un processo concreto, fatto di esperienze concrete; è un processo globale: deve investire tutta quanta la persona nelle sue varie componenti; è un processo unitario: ogni piccolo momento o esperienza ha rapporti con ciò che precede o con ciò che segue; è un processo progressivo: ogni volta lascia una traccia e incide su ciò che è già stato acquisito e maturato.

3. Una sintesi del processo educativo può essere formulata con l'espressione: *vedere - giudicare - agire.*

4. Nel processo educativo esistono tre poli: l'educando, l'educatore, l'ambiente.
L'educando è un *soggetto*, con una propria specificità diversa da quella di qualsiasi altra persona e possiede specifici talenti da scoprire e valorizzare.
L'educatore è una persona adulta, che ha già maturato un proprio e fondato equilibrio esistenziale, che *sceglie di fare educazione*. A lui tocca il compito di far emergere i talenti dell'educando, proponendo esperienze e occasioni educativamente significative ma adeguate, e trovare le necessarie "molle" per far scattare nell'educando gli interessi giusti.
L'ambiente è lo spazio di movimento, di vita, che influisce sul processo formativo perché ne condiziona le caratteristiche e i rapporti.

Nel rapporto educatore-educando vanno sottolineati questi aspetti:

- la chiarezza dei ruoli;
- l'attenzione personale dedicata a ciascun individuo;
- la comprensione e la conoscenza delle problematiche educative da parte dell'educatore;
- la non episodicità del rapporto educativo.

5. L'educazione, per essere tale, presuppone un "*Progetto educativo*", che abbia queste caratteristiche principali:
- l'intenzionalità delle scelte;
- la chiarezza degli obiettivi;
- l'individuazione di strategie adeguate;
- la scelta di corretti strumenti e metodi di lavoro.

6. Il problema dell'educazione è il problema della comunicazione e del linguaggio.
Ogni età, ogni ragazzo ha un proprio e specifico linguaggio che deve essere conosciuto e utilizzato.
Non esiste solo la comunicazione verbale: il rapporto educativo si fonda, invece e spesso, su altri linguaggi (quello dei segni, dell'esempio, dei sentimenti, ecc.).
Il problema del linguaggio è, in parte, un problema di metodo: la conclusione immediata è che non si può improvvisare, ma è necessario ed è possibile studiare e prepararsi per svolgere attività educative.

2. Ambiente ed educazione.

La relazione individuo-ambiente si sviluppa attraverso reciproche interazioni: cosi come l'ambiente é condizionato e modificato dalla presenza e dall'attività dell'uomo, l'uomo é trasformato dalle condizioni specifiche dell'ambiente in cui vive.

Conoscere il proprio ambiente, per esempio, diventa pertanto oltre che strumento di migliore gestione dello stesso, anche occasione di crescita e maturazione della personalità.

Cosa offre l'ambiente all'educazione?

- uno spazio, all'interno del quale la persona cresce nella scoperta e nel confronto con le realtà quotidiane, misurando le proprie forze e capacità, imparando a conoscere i risultati dei propri sforzi e di quelli operati da altre persone;

- l'ambiente del mondo naturale che permette di avvicinasi con gradualità differenti ai fenomeni naturali di fronte ai quali si sviluppano e maturano emozioni, senso estetico, interrogativi;

- l'ambiente del mondo umano che offre la possibilità di scoprire e intrecciare rapporti umani, di conoscere culture diverse, di maturare il senso della storia, di comprendere modi e significati dei diversi impatti esercitati dall'uomo, nel tempo, sull'ambiente.

Affrontare i temi dell'ambiente vuol dire allora

affrontare i temi dell'uomo, della sua identità, del suo modo di relazionarsi col mondo, del suo futuro. Si pongono allora alcuni interrogativi che qualsiasi operatore nel campo dell'educazione ambientale deve affrontare:

* quale é il modello di uomo per il mondo dell'oggi?
* quale é il modello di società (e quindi di territorio, ambiente, cultura, ecc.) per l'uomo dell'oggi?
* quali modelli di uomo e di società oggi sono condivisi e/o trasmessi e comunicati?

3. Aspetti educativi dell'educazione ambientale.

L'educazione ambientale si pone come fine ultimo lo sviluppo di una nuova cultura che informi "l'uomo nuovo" capace di agire responsabilmente con comportamenti adeguati nel proprio ambiente.

In questo contesto é possibile tracciare alcuni elementi più caratteristici che possono essere assunti come quadro dei valori espressi dall'educazione ambientale:

- l'uomo fa parte del mondo della natura di cui ha bisogno per la sua sopravvivenza fisica e per il suo benessere morale. Dall'antropocentrismo occorre passare alla capacità di sviluppare un sistema di relazioni;

- esiste una piena responsabilità verso la specie umana attuale e futura. Occorre perciò attuare uno sviluppo sostenibile e promuovere il rispetto della vita in ogni sua espressione (biodiversità);

- la scienza e la tecnologia devono essere a servizio dello sviluppo sostenibile; ogni scienza deve trovare il modo di colloquiare con le altre, superando quella che é chiamata "rottura dei saperi";

- va sviluppato il pieno rispetto verso le differenze e le diversità. Sono queste, ricchezze di un sistema estremamente complesso e non elementi di disturbo o di carattere "archeologico";

In questo quadro va promossa pertanto un'integrazione completa delle seguenti dimensioni concettuali che portano ad una dimensione di *universalità*:
- ora e allora; - ieri e domani; - qui e lontano;
- piccole e grandi; -uguale e diverso.

4. Aspetti metodologici.

Il metodo di lavoro e di sviluppo dell'educazione ambientale costituisce un elemento caratterizzante la qualità del processo educativo. Non si può infatti immaginare di proporre e promuovere con successo iniziative di educazione ambientale se non attraverso occasioni concrete e operative di attività ambientali. L'esperienza diretta e attiva nella scoperta, nell'uso corretto delle risorse, nell'impegno di migliorare l'ambiente, costituiscono infatti non solo una scelta metodologica e quindi uno strumento di lavoro, ma anche una fonte privilegiata di trasmissione di valori educativi e un momento irrinunciabile di attuazione diretta di tali valori.

Alcune attenzioni metodologiche possono quindi essere così riassunte:

* da qualsiasi spunto di idee o attività si parta, occorre sempre riportare il senso di quanto proposto e fatto alla nostra realtà vicina (qui e ora) come alla realtà universale (lontano e domani);

* sviluppare un costante richiamo agli scenari più ampi, come pure imparare a sviluppare gli argomenti nella più ampia e progressiva dimensione temporale;

* favorire sempre le sintesi di quello che é stato fatto, cercando di dare unità al lavoro e concretezza nel proporre comportamenti personali da sviluppare come impegni immediati;

* accostarsi ai problemi con sensibilità multidisciplinare, anche per imparare ad affrontare la complessità dei problemi;

* coinvolgere anche la dimensione affettiva delle persone, anche attraverso forme adeguate di partecipazione;

* saper individuare percorsi differenziati a seconda delle capacità, delle attese e delle sensibilità delle persone;

* sviluppare percorsi di lavoro rispettando la gradualità necessaria;

* usare molteplici linguaggi (compreso quello del silenzio e dell'ascolto);

* favorire il rapporto personale o del piccolo gruppo per garantire il massimo coinvolgimento di tutti;

* programmare con chiarezza i percorsi di lavoro in funzione di obiettivi semplici e raggiungibili, ma sapere cogliere le occasioni impreviste.

5. Criteri informativi e percorsi-guida.

L'approccio e la pratica dell'educazione ambientale hanno uno sviluppo *unitario e progressivo* per qualsiasi fascia d'età ci si occupi. Pur con le specificità e le caratterizzazioni di ogni età particolare, il processo dell'educazione ambientale deve possedere

uno sviluppo a spirale nel favorire un giusto insieme dei seguenti tre aspetti che possono assumere, nel contesto di tutto quanto detto, il senso di criteri-guida:

- fare esperienze diverse, ma dirette e personali;
- osservare e dedurre, cioé interrogarsi e ragionare su quanto osservato, chiedendosi i perché;
- impegnarsi personalmente, anche con piccole scelte quotidiane, per il miglioramento dell'ambiente.

Alcuni percorsi orientativi sono di seguito proposti:

-*vivere nell'ambiente*:
fare esperienza diretta del mondo della natura, in ogni luogo e con ogni tempo;

-*rispettare l'ambiente*:
acquisire comportamenti corretti di presenza nell'ambiente naturale e in quello umano;

-*godere dell'ambiente*:
apprezzare le piccole scoperte come le grandi, diventando degli "entusiasti" delle opere della natura come delle opere dell'uomo;

-*usare gli elementi naturali*:
l'acqua dei torrenti, la terra, i sassi, il legno, per recuperare il senso del lavoro manuale e del contatto fisico con le cose semplici che l'ambiente mette a disposizione, imparando anche la differenza tra l'usare e lo sciupare;

-s*coprire la diversità degli ambienti*:
imparare a capire che ogni ambiente ha caratteristiche specifiche e proprie, con le quali occorre relazionarsi in modo diverso e che ogni diversità può essere ricondotta ad alcuni criteri universali;

-*impegnarsi per la conservazione*:
proporre occasioni di impegno diretto per il miglioramento dell'ambiente, sia naturale sia umano, sviluppando attività di ricerca, di lavoro, di sensibilizzazione, ecc.

6. Il rapporto ambiente-ragazzo.

6.1.Alcune osservazioni.

Diverse, seppur brevi e generali, sono le osservazioni più dirette che possiamo fare.

Innanzi tutto si osserva un'enorme diversità di atteggiamenti e comportamenti tra la grande città, la medio-piccola città e i paesi. Si tratta infatti di ambienti diversi, con cui ci si relaziona quindi in modo diverso: ci sono diversità di culture ma anche di occasioni che possono essere offerte al bambino per il gioco all'aperto, per la scoperta e l'osservazione in ambiente naturale, per l'esercizio di attività semplici, ecc.

In famiglia i bambini non conoscono più il lavoro dei genitori, né ne hanno esperienza diretta. Si è persa l'importante molla dell'apprendimento e dell'esercizio diretto, graduale, controllato. Nelle case domina l'automazione dei servizi come frutto (sicuramente gradito) della civiltà tecnologica. Ma tutto, allora, sembra già esistente, "naturale", dovuto: il gas, il riscaldamento, l'acqua, la luce da dove vengono? Non esiste più alcuna relazione di tipo fisico dell'uomo con l'ambiente: la gran parte dei bambini italiani non conosce più (per fortuna!) freddo, fame, sete, pioggia, né ne fa esperienza diretta.

Non c'è necessità di procacciarsi il cibo o di prepararselo: tutto quello che si vuole oggi è già direttamente confezionato, preparato e acquistabile senza problemi, se non di tipo economico. Vengono così nascosti i processi di uso e trasformazione delle materie e, ancor più i processi naturali: la morte non è più un accadimento ordinario e logico di una continua evoluzione e crescita, ma qualcosa da cui fuggire e da non vedere. Ad uniformare, in parte, le esperienze dirette e personali di ciascuno nei propri ambienti primari, concorrono alcuni "ambienti trasversali" che compenetrano tutto l'orizzonte culturale e comportamentale: la scuola, i mass-media, il grande mercato del consumismo.

Nella scuola elementare entrano ora in fase attiva i nuovi programmi (nella scuola media già da tempo sono in vigore): il valore dell'insegnamento scientifico e tecnologico, lo sviluppo delle conoscenze e delle informazioni, la scoperta e l'osservazione ne sono le guide. E non può essere diversamente, visto che l'età dai 6 ai 10 anni è centrale nella costruzione di atteggiamenti scientifici nei confronti della natura e della collocazione dell'uomo nella stessa.

I mass-media offrono oggi una universalità e una quantità di informazioni senza precedenti, ma spesso trasmesse come bombardamento, senza una logica evidente. Ancor di più, i mass-media (soprattutto nell'uso che ne viene fatto oggi) accrescono i problemi della carenza di manipolazione, di spazio, di relazionalità, di motricità. Nello stesso tempo, l'abuso indifferenziato di tali mezzi pone seri problemi alle capacità naturali di apprendimento dei bambini.

Anche il mercato del consumismo gioca in questo campo un importante ruolo di mediazione culturale: il business del "fai da te", dello sport, della natura tendono a creare una moda, come "oggetto di piacere e divertimento" snaturato dal suo contesto e da una collocazione corretta e funzionale; la tecnologia, il corpo, la natura. Esistono ancora altri o paralleli stimoli e occasioni, la cui valenza e il cui significato non sono sempre chiari, a livello generale, ma che sul piano locale possono contribuire a diffondere una più o meno corretta formazione: i gruppi o le associazioni a vario titolo portatori di interessi ambientali; gli spazi oratoriali, soprattutto nei centri medi e piccoli; i gruppi sportivi di ogni tipo e livello, ecc.

Alla luce di tali situazioni il mondo artificiale rischia di essere letto e proposto, a causa della sua complessità, come qualcosa da cui difendersi (la violenza, il traffico, lo smog, la droga, ecc.), come un mondo cattivo.

Il mondo naturale rischia invece di essere letto e proposto (perché non conosciuto, perché "mistero"

attraente) come qualcosa di romanticamente bello da vedere e da usare. Non si conosce, né si cerca di farlo, chi lo ha "costruito", non c'è una guida ad una lettura paesaggistica-territoriale dell'ambiente di tipo agro-forestale, naturalistico, antropico. Si finisce di leggere il mondo naturale con gli stessi criteri del mondo artificiale: "Cos'è un prato? Un campo da foot-ball!".

6.2. Una sintesi di criteri-guida:
Fare educazione ambientale con i fanciulli.

a. Caratteristiche dell'età:
   - età del gioco, pensiero prelogico, animismo, processo di identificazione.
b. Obiettivi educativi specifici:
   - istruzioni di comportamenti ed abitudini corrette, sviluppo delle capacità di osservazione, scoperta delle diversità ambientali.
c. Strumenti metodologici privilegiati:
   - gioco, racconto, osservazione.

Fare educazione ambientale con gli adolescenti.

a. Caratteristiche dell'età:
   - sviluppo puberale, autonomia intellettuale, ricerca di identità, capacità di progettazione, ricerca del gruppo, processo di contrapposizione.
b. Obiettivi educativi specifici:
   - conoscenza diretta, studio dei fenomeni e delle loro cause.
c. Strumenti metodologici privilegiati:
   - esperienze dirette, giochi di simulazione, attività di esplorazione.

Fare educazione ambientale con i giovani.

a. Caratteristiche dell'età:
   - autonomia, identità, processo di differenziazione.
b. Obiettivi educativi specifici:
   - assunzione di responsabilità personali, partecipazione diretta ed attiva alla gestione dell'ambiente.
c. Strumenti metodologici privilegiati:
   - studi e ricerche, interventi di difesa, ripristino, sensibilizzazione.

I tre stadi sopra definiti hanno ovviamente uno sviluppo unitari e in essi si possono riconoscere altre connotazioni specifiche, tutte legate in un unico processo di sviluppo:

- le età del *vedere - giudicare - agire*;
- la scoperta di *fattori - leggi - evoluzione*.

Gli schemi sopra articolati devono poi essere letti e interpretati in modo unitario e progressivo, come un processo a "spirale". Pur a livelli e con connotazioni diverse, occorre sempre fare esperienze dirette e diverse, osservare e dedurre, cioè interrogarsi e ragionare su quanto osservato e sui perché; impegnarsi personalmente per il miglioramento dell'ambiente; sviluppare sia il lavoro personale sia quello di gruppo.

Sul piano pedagogico occorre far leva sull'interesse personale, su motivazioni non banali, sull'attivismo ben finalizzato.

Alcune attenzioni particolari:

- alternare il lavoro personale con quello di gruppo;

- costituire gruppi di piccole dimensioni (4-6 persone) con una propria autonomia;

- predisporre programmi chiari e puntuali, ma elastici, sapendo rinunciare anche a qualcosa di ciò che è stato previsto;

- favorire sempre le sintesi di quello che è stato fatto, cercando di dare unità ed inquadramento organico al lavoro.

7.Esercitazioni.

1: La percezione
Ad ogni persona viene chiesto di ricordare l'elemento, l'aspetto, l'immagine da cui immediatamente è stato colpito al momento dell'arrivo in un certo ambiente. Ognuno deve spiegarne il motivo. Le diverse risposte si rappresentano graficamente su uno schema simile a quello riportato nella pagina seguente. (tav. 1)
Successivamente, dopo qualche giorno, viene richiesto che cosa in quel giorno, appena svegli, ha colpito. Anche in questo caso si ripete lo schema grafico.
La medesima operazione può essere proposta al termine dei giorni di incontro.
Si confrontino poi i grafici, si osservino le differenze e si dia una spiegazione.
La stessa attività può essere proposta chiedendo quale elemento della vita quotidiana di tutti i giorni, nei luoghi ordinari di abitazione, colpisce con particolare significato al risveglio.
Anche in questo caso si confrontino i grafici tra le varie risposte.

2: I sistemi osservanti
Ad alcuni ragazzi viene chiesto di mimare davanti al gruppo, uno alla volta, un'azione realizzata nello stesso contesto e nello stesso momento da più "interpreti" diversi.

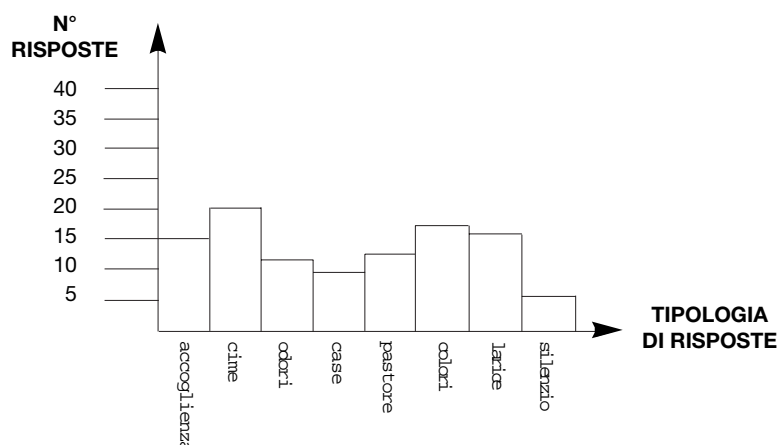



Tavola 1. Grafico della tipologia delle risposte.

Esempio:
Il contesto identificato è un prato di montagna.
Gli interpreti sono: un ragazzo, un contadino, un botanico, una marmotta, un'aquila, ecc.
Il gruppo deve indovinare l'identità del soggetto e il contesto.
Questo gioco è detto de "I sistemi osservanti": la percezione dell'ambiente cambia in funzione del cambiamento del soggetto.
(Liberamente tratto da: Regione Piemonte - Pracatinat, laboratorio didattico sull'ambiente - Torino 1986)

3: L'impatto ambientale
Divisi in gruppi di lavoro, i ragazzi devono dare una valutazione sulla "Qualità ambientale" di un'area e valutare l'impatto ambientale di una presunta e prossima realizzazione di interveni umani. (tav. 2)

Esempio di procedura:
1) *Stilare una lista di elementi ambientali che possono caratterizzare l'ambiente nel quale ci si trova; definire criteri e punti di valutazione (per esempio da 0 a 4); procedere quindi alla valutazione della Qualità Ambientale; fare una cartografia semplificata delle zone di diversa Qualità Ambientale.*
2) *Fare un' ipotesi di intervento (costruzione di un centro turistico, di una diga, ecc.) illustrandolo nei suoi termini generali e caratterizzandolo in una cartografia di sintesi.*
3) *Sfilare una lista di azioni di impatto che possono interessare gli elementi sopra identificati.*
4) *Identificare gli impatti che possono esserci e dare una valutazione di Qualità Ambientale post-intervento. Proporre degli eventuali correttivi agli impatti.*
5) *Discussione sul lavoro svolto.*

Per compilare la "matrice" occorre:
a) *Individuare le azioni di impatto relativo al progetto in esame collocandole nelle colonne.*
b) *Per ognuna delle azioni identificate eliminare (colorandole in nero) le caselle della matrice quando non esiste una rilevante e significativa interazione, cioè un impatto previsto. Indentificare invece con un cerchio le interazioni, cioè gli impatti specifici, di prevista maggior gravità.*

Tavola 2. Esempio di matrice di lavoro ipotizzato per un campeggio.

c) Collocare nelle caselle in bianco il valore (da 0 a 4) che indichi la presunta Qualità Ambientale relativa a quell'azione in quell'elemento ambientale (o la presunta importanza teorica dell'impatto).
Davanti a ogni cifra mettere il segno (+) se l'impatto è positivo e (-) se l'impatto è negativo.
d) Calcolare la somma totale dei valori che darà il valore di Qualità Ambientale contenuto e/o il valore di Impatto Ambientale raggiunto. Tali valori potranno essere scorporati per azioni di impatto e/o fattori ambientali identificando così il contributo specifico di ogni azione e le zone di maggior interesse.

4: Il racconto
In un luogo sufficientemente panoramico e tranquillo si propone un racconto che abbia riferimenti spaziali simili a quelli osservati dagli ascoltatori. (tav. 3) Al termine del racconto si invitano gli ascoltatori a voltare le spalle al panorama prima ossservato e a disegnare su un quaderno ciò che nel corso del racconto hanno osservato. Infine si propone di dare colore al disegno utilizzando materiali naturali (terra, cortecce, sassi, erba, muschi, fiori, ecc.)

"Sulle rive di un torrrente in cima alla valle, un piccolo uomo pescava. Il torrente cadeva poi con una cascata giù verso la grande pianura verde e fertile. L'acqua era la vita. Un gioioso e coloratissimo villaggio era sorto lungo le sponde del fiume. L'uomo smise di pescare e si affacciò sulla valle: pensò che avrebbe potuto controllare tutto quel ben di Dio. Avrebbe così smesso di pescare.
Il piccolo uomo, sudato, rosso e affaticato gettava pietre per chiudere il fiume. Finito il lavoro scese lungo il ripido pendio e quando raggiunse il villaggio non c'era nessuno. Tutti erano lungo l'argine; discutevano costernati, con lo sguardo verso la cascata muta e inaridita. «Non abbiamo più acqua» diceva uno, «i nostri campi saranno senz'acqua. Moriremo!». «Forse no!» Tutti si voltarono a guardare quel piccolo uomo «Tu chi sei?» «Il padrone dell'acqua! Datemi i prodotti della terra e riaprirò la cascata!». Discussero un po', ma poi si accordarono. Avevano sempre pensato che l'acqua fosse di tutti, non era così.
La vita riprese. Il piccolo uomo seduto in riva al lago non pescava più. Aveva cibo in abbondanza e guardando dall'alto la pianura, diceva: "lavorano per me".
Ma un giorno si accorse che qualcosa di strano succedeva ai piedi della cascata. Gente andava e veniva e alcuni lavoravano immersi nell'acqua. Si erano costruiti una grande ruota. La forza dell'acqua dava energia e gli uomini faticavano di meno. Tutto era più semplice e più rapido. Un uomo stava presso la ruota e controllava. Il piccolo uomo capì che l'acqua non era più soltanto sua.
A poco a poco ma in modo inarrestabile il villaggio scomparve e più a sud, dove la pianura si allargava e il fiume formava delle grandi anse, era nata una città. Non più voci, ma rumori intensi lungo il fiume. I colori vivaci delle facciate delle case solenni si specchiavano nell'acqua. Di notte, la città come un grande mostro di luci riempiva la valle e l'acqua del fiume era viva di tutta quella luminaria. Il vecchio riceveva cibo, vario e strano alle volte nei colori e nei sapori, ma tutto ben confezionato, di lunga durata. Poteva tranquillamente farsene una buona riserva. E così fece. L'unico problema era dove mettere tutti gli imballaggi che proteggevano il cibo, una volta usati. Il vecchio si era ritirato lontano, perché i rumori della valle lo disturbavano e il suo fiume non era più visibile chiuso tra case, torri e fabbriche. Un giorno ebbe una dolorosa sorpresa: nessuno venne a portare il cibo e, nella valle, il fiume sembrava fermo: piatto, oleoso, stagnante tra due rive sporche e nell'abbandono. Tutti se ne erano andati via. Decise di scendere a cercare gli uomini. Si incamminò lungo il ripido sentiero. La grande ruota era ferma in un indescrivibile disordine di strutture arrugginite. I prati, quasi completamente scomparsi, erano tutti gialli. La grande città, era muta e vuota. Ovunque segni di violenza e abbandono. Raggiunse il fiume... il suo fiume, e camminò lungo l'argine finché incontrò un uomo. «Ma che cosa è successo?» «La morte corre lungo il fiume e nessuno può fermare il fiume» «Ma una volta il fiume era vita, fecondità, energia, lavoro...»
«Si certo, una volta! Quando l'acqua era di tutti... ed era buona»
Il vecchio, piccolo uomo, guardò il fiume, poi scese a immergere le mani e i piedi, come un tempo quando pescava. «Ma che fai? Non si può! E' veleno!» «Bisogna tornare a pescare, a lavarsi nel fiume, a bere, ad attingere acqua» disse il vecchio. Si alzò, riprendendo la strada del ritorno verso la montagna.
«Ritornerò là dove nasce il grande fiume e spero che tutto ricominci e sia diverso».
«Non è possibile, è troppo tardi. Non si torna indietro. Sei un nostalgico!».
Il vecchio camminava a fatica su per l'erto sentiero e aveva capito... «L'acqua è per la sete dell'uomo e della terra, e ogni uomo, ogni terra ha sete» e incominciò a distruggere la diga di sassi che aveva creato".

Tavola 3. Sintesi di un racconto proponibile *(tratto da "Un testimone della legge" di C. Gulli).*

DALL'INCONTRO ALLA SOLIDARIETÀ DALLA CONOSCENZA ALLA PARTECIPAZIONE

Giuseppe Spinelli

1. Avventura e solidarietà nell'ambiente.

Affrontare l'ignoto è per ogni uomo sinonimo di avventura; c'é il rischio e anche la certezza di vivere un'impresa fuori dal comune.

Ma l'ignoto non è solo l'oceano oltre le colonne d'Ercole, né la vallata oltre le catene dei monti, è anche ciò che ci portiamo dentro oltre la nostra mente. È la scoperta di noi stessi. L'avventura, dunque, inizia con l'essere disponibili a cambiare, preparandoci ad un faticoso cammino di conoscenza di ciò che è attorno a noi e in noi.

Ormai chiarito che l'uomo è una delle componenti della natura, ha diritto d'esser considerato figlio come tutti gli altri esseri viventi. Nello stesso tempo tutti gli esseri viventi hanno dei doveri verso la natura, e tanto più quanto maggiore risulta il loro potere di controllo. Si tratta di "utilizzare" e non di "accaparrare", di servire piuttosto che pretendere.

Considerazioni e spunti.

Si può qui ipotizzare che solidarietà significhi concepire la natura come un sostegno etico e spirituale alla propria esistenza e alla propria solitudine; da essa si traggono idee, sensazioni e pulsioni che fanno riemergere il nomade che si nasconde in ognuno di noi, insieme ad un rapporto, mai sopito, con il vento, l'acqua, il fuoco, gli esseri viventi. Ma non solo. Solidarietà significa rimboccarsi le maniche per attuare un rapporto diretto con la natura, attraverso la sua gestione corretta, originando così le motivazioni sufficienti per essere interessati a salvaguardarla. Significa voler comprendere la realtà in cui si vive rendendo così una propria testimonianza nel diventare protagonisti dei cambiamenti culturali necessari per costruire il nuovo rapporto con l'ambiente.

Cosa e come partecipare.

Innanzitutto va chiarito che la natura comprende anche l'uomo in quanto vincolato da rapporti e limiti a cui non può sfuggire. In secondo luogo è bene sottolineare che l'uomo si pone nei confronti della natura in un atteggiamento progettuale e ha elaborato un proprio modo di vivere tale rapporto, ottenendone una risultante: la cultura.

Indubbiamente l'uomo oggi si pone nell'atteggiamento di considerarsi l'essere più importante del creato. In realtà il suo considerarsi importante dovrebbe consistere nel fatto di comprendere come egli si debba immedesimare nella natura, senza sostituirsi ad essa e senza imporre il suo modo di vedere. Significa cogliere ciò che è emergente nelle interrelazioni che avvengono nell'ambiente, operando con coerenza e rispetto, per "addomesticare" la terra, rendendosene responsabili e prendendosene cura.

Solidarietà significa anche mettersi in cammino e vivere l'ambiente con ottimismo e comprensione, superando l'autoritarismo, il permissivismo e il fatalismo. La massima migliore per comprendere la solidarietà è "ciò che fa felice me fa felici gli altri". Non si tratta solo di eliminare il superfluo e badare all'essenziale, o di iniziare ad operare con una 'ecologia del quotidiano' prestrando attenzione ai piccoli fatti importanti per utilizzare bene la propria abitazione e l'ambiente.

Si tratta soprattutto di fare emergere la fiducia in sè stessi per aiutare gli altri, e di acquisire l'umiltà di riconoscersi una componente del creato e non più il suo ombelico.

Una educazione specifica (autoeducazione all'ambiente) sembra possa essere un primo impegno per 'vivere la natura', da persone mature e competenti. Questa solidarietà è una preghiera che ci avvicina a Dio (se ci crediamo) o agli altri uomini, ripensando, in definitiva, che è l'amore a portarci alla conoscenza e non viceversa, e la conoscenza ci permette di capire e di conquistare l'ignoto.

Reiniziamo a immergerci nell'ambiente recuperando la nostra sensibilità latente per ascoltare e vedere; subito dopo approfondiamo la conoscenza dei rapporti, e infine acquisiamo competenze, in attività di servizio che portino a mostrare uso e gestione corretta dell'ambiente, con disponibilità, amore, semplicità, meraviglia e amicizia.

Approfondimenti ulteriori.

L'avventura è la scoperta del bosco e di qualsiasi altro ecosistema, ma é, soprattutto, la scoperta di sè. Non è progettare un'indagine del rapporto tra individuo e substrato, o tra popolazioni ed ecosistema, o tra comunità e ambiente, non è considerare struttura, funzionamento e dinamica temporale dell'ecosistema o acquisire un metodo analitico. Non solo questo.

L'avventura è la scoperta di quanto si è creativi, di quanto si è fantasiosi, di quanto si è attenti, coraggiosi, pazienti e fiduciosi nelle proprie capacità. L'avventura è impegnarsi nella progettazione preventiva per prepararsi all'impresa, è fare emergere il

coraggio di affrontare gli imprevisti e la perseveranza di arrivare alla meta.

Il contatto diretto con la natura (o in modo più completo, con l'ambiente quale risultato delle interazioni tra natura e cultura) è il banco di prova delle teorizzazioni: qui riceviamo stimoli, ispirazioni, sensazioni e anche le risposte ai quesiti relativi a un uso appropriato delle risorse. L'avventura ci insegna la problematicità degli ostacoli da superare, il rischio e la necessaria prudenza. Ci insegna ad essere precisi e fantasiosi, sicuri e nello stesso tempo consapevoli dell'importanza degli altri che camminano insieme a noi.

L'avventura, non essendo altro che un gioco di simulazione, diventa un metodo per affrontare la vita.

Le parole chiave delle regole del gioco sono: i concetti etici di vivere l'ambiente nel rispetto reciproco, di amore e salvaguardia della vita, di manifestazione del coraggio nell'affrontare e risolvere i problemi e gli imprevisti; i concetti scientifici connessi al limite, alle interdipendenze, alle trasformazioni nel tempo e nello spazio; i concetti tratti dall'economia quali la progettazione, il bilancio e la gestione.

Se giocare può essere considerato innato, partecipare e giocare bene s'impara. Essere avventurosi significa, in ultima analisi, imparare a giocare bene il gioco della vita.

Avventura è anche un ritrovarsi e confrontarsi con gli altri e non solo acquisire fiducia in sè stessi. È un mezzo per entrare in sintonia con l'ambiente; è il modo attraverso cui arrivo alla meta e imparo a superare gli ostacoli attraverso la fatica fisica e la razionalizzazione interiore dei fatti che via via capitano lungo il percorso.

È la volontà di mettersi in cammino e superare le incomprensioni adottando metodi per approfondire le conoscenze e gli itinerari da seguire.

Non è facile realizzare l'avventura; occorrono amore, sensibilità, volontà, conoscenza, personalità, capacità, competenze e professionalità.

Essa si snoda attraverso il gioco, la scoperta, la ricerca, l'impresa, la progettazione e il servizio, partendo da un messaggio che costituisca la motivazione di partenza.

Occorre individuare allora obiettivi, attività, strumenti e materiali adatti, attingendo alla propria esperienza o alle esperienze consolidate di educazione ambientale.

A livello adulto l'avventura consiste nel progettare con volontà e tenacia una attività che coinvolga la comunità nella gestione e nella salvaguardia ambientale (conservazione nello sviluppo sostenibile). In poche parole, significa essere aperti agli altri attraverso l'apertura a sè stessi, progettando azioni per avvicinarci alla qualità dei rapporti con l'ambiente.

Un itinerario formativo che utilizza l'ambiente come soggetto, mezzo e fine educativo, porta ad abilitare alla gestione corretta di sè stessi in rapporto a quanto ci circonda, alla comprensione dei limiti a cui andiamo incontro, e all'uso cosciente delle risorse.

2. L'azione degli educatori.

Il senso della solidarietà e del servizio che un adulto può attuare è dunque quello di progettare un intervento diretto sul territorio o coordinare un intervento indiretto (l'esempio) degli organi competenti, al fine di giungere all'attenzione verso l'ambiente e alla sua gestione corretta.

Tale servizio si configura con obiettivi formativi che dalla sensibilizzazione portino alla partecipazione; si tratta cioè di sensibilizzare, progettare, preparare, organizzare e collaborare ad una educazione ambientale permanente (imparare facendo), dove le attività sul campo a contatto con la natura ne saranno lo spirito e la sostanza. Il problema fondamentale é che ogni gruppo é formato da persone con percezioni e bagagli culturali diversi che desiderano essere riconosciute, valorizzate, rassicurate e consigliate.

L'animatore è colui che rende un insieme di più persone un gruppo che coopera per raggiungere un certo fine. All'animatore è richiesta dunque la capacità di riuscire ad *amplificare l'attenzione* del gruppo verso l'oggetto di indagine attraverso ciò che più gratifica la sensibilità mentale delle persone che lo compongono, il dialogo, la *curiosità e il clima adatto.*

L'educatore è il mediatore tra bambini, ragazzi, giovani, adulti e natura. Ogni osservazione viaggia sulla sensibilità che egli possiede, sulla sua competenza e sul suo interesse verso ciò che forma la natura. Egli è l'interprete che ha in mente un progetto (preparato nei dettagli) ma è elastico al punto da dimenticarsene lasciandosi coinvolgere nelle curiosità impreviste degli utenti. L'animatore prepara un ambiente di lavoro favorevole, organizza le attività e le uscite; sa suscitare curiosità verso la natura e capire fin dove riesce ad arrivare ogni utente, le difficoltà a cui va incontro e i suoi interessi.

Sa incoraggiare l'utente esibendo i suoi lavori o ascoltandolo quando vuole comunicare le scoperte e lo rassicura se stenta a fare qualcosa ripiegando momentaneamente su ciò che sa fare bene. L'animatore aspetta finché non si siano acquisite le nuove abilità: è in disparte e collabora in qualità di esperto per indirizzare e consigliare verso quelle finalità che sono gli obiettivi da raggiungere; non dà mai per scontato che si conoscano i fatti e interviene per farli scoprire facendo rilevare la difficoltà della scoperta ma anche la soddisfazione di avere risolto un quesito.

Ogni utente, per essere sicuro del territorio che percorre, deve poterlo fare proprio conoscendolo, giocandolo ed esplorandolo.

L'adulto per far questo deve calarsi nei panni del più piccolo: a quell'altezza cosa vede, che sente, che odora, che ostacoli ha, che può toccare?

Le uscite vanno sempre calibrate a misura di utente; per questo occorre che l'adulto scopra egli stesso quell'ambiente, inventi anche lui, osservi, agendo anche autonomamente per richiamare la pro-

pria attenzione su di un particolare importante da fare scoprire. Al di là della conoscenza occorre essere capaci di trasmettere valori: osservare le formiche con la lente badando a non ucciderle, per esempio. Lo scopo dell'educatore non è di suscitare una risposta necessariamente omogenea da parte del gruppo, la cui reazione positiva lo gratifica immediatamente (e il gruppo!), piuttosto quella di dare spazio ai normali tempi di reazione della persona.

I tempi di reazione sono necessari in quanto ogni singolo partecipante deve avere la possibilità di registrare, ragionare, reagire sulla base degli input dati; i tempi aiutano l'animatore nella preparazione delle attività, nella valutazione delle risposte del gruppo e nella verifica dei risultati raggiunti. È più facile tenere occupati dei ragazzi piuttosto che educarli (*C.Braghini, 1993*).

L'influenza dell'animatore su un gruppo é legata all'intima convinzione di quanto dice e fa. Egli non lancia l'attività (ovvero porta a conoscenza del gruppo l'intenzione di svolgere determinate azioni) per dovere d'ufficio ma perchè ha voglia di buttarsi in un'avventura coinvolgendo tutti i presenti.

Lanciare l'attività significa attuare un'ambientazione attraverso temi storici e geografici, personaggi, eroi, popoli, ricorrenze animali, ecc. per cui ogni partecipante venga indotto a provare tutte le emozioni che sorgono dall'immedesimarsi in tali situazioni. E' un' esperienza che fa nascere sogni, desideri, affetti e azioni che si manifesteranno prima o poi.

L'ambientazione è la drammatizzazione di cose semplici, o meglio è un gioco mentale che percorre in modo semplice quelle che sono le complesse manifestazioni della vita (*C.Braghini, 1993*). Subito dopo, il lavoro si snoda secondo criteri di semplicità, sintesi, essenzialità, nel percorso di scoperta che coinvolge i partecipanti anche emotivamente procedendo nella risoluzione di quesiti legati a pochi concetti fondamentali.

Nel momento in cui il partecipante si emoziona inizia a pensare, a ragionare, e quindi si mette nella condizione di essere creativo e non ripeterà più modelli derivati dai vari mezzi di comunicazione, ma compirà un lavoro mentale che produrrà un'opera d'arte di sua invenzione.

Egli si porrà le domande e prospetterà le risposte; reagirà ai concetti espressi dalle parole perchè li avrà visti (tanto più importante se si tratta di ragazzi che amano più che si presenti piuttosto che si descrivi. Quello che noi vediamo, quando immaginiamo, essi devono vederlo per immaginarlo).

Si avvia così la la fase in cui ci si sente di essere, di esistere e si partecipa alla vita sociale del gruppo e alle attività.

Vi svelerò un segreto (é poi tale?) da bocca di druido a orecchio di druido: ciò che aiuta l'abilità dell'animatore e gli evita gli errori dei propri educatori è il ricordo di quando egli era oggetto di "animazioni" di ciò che lo aveva colpito o che avrebbe voluto fosse realizzato.

3. L'ambiente della scoperta.

I maggiori benefici dall'attività nell'ambiente si acquisiscono se l'atmosfera in cui operano gli utenti è tranquilla e rilassante, se lo spazio è ampio e sicuro, se tutto il necessario per l'attività che si desidera svolgere sia disponibile e materialmente presente, se viene dato il tempo materiale per fare e scoprire da sé... e gli utenti non siano affamati o stanchi.

Il percorso educativo può essere iniziato utilizzando vari ambienti naturali, l'ambiente cittadino, l'ambiente del villaggio, l'ambiente familiare, l'ambiente della scuola, e non ultimo, "l'ambiente fantastico". Si possono prendere spunti dagli ambienti in cui vive l'utente. La natura, ha una sua importante valenza formativa (se si è in grado di leggerla e di viverla) e un suggerimento è quello di partire dalla scoperta avventurosa di questa. Si sollecita così comportamenti coerenti, conoscenze e tecniche adatte a comprendere e gestire correttamente anche un ambiente antropizzato.

Partire dall'ambiente naturale per giungere a quello artificiale, in una sorta di evoluzione culturale, è un sentiero che sollecita il gioco e l'avventura: e in realtà ci si sta preparando a guidare da soli la propria barca. D'altro canto la "scoperta" del "vicino" (la scuola, la casa, il cortile, il parco pubblico) sono preparatori ai moduli di comportamento corretto da tenere in un ambiente naturale.

Considero il bosco lo spazio più adatto per sviluppare la fantasia e per affrontare il gioco, l'avventura, la conoscenza e sé stessi. Avventurarsi in un bosco, per esempio, presuppone un'attenta preparazione con un percorso in aula, soprattutto per i più piccini, che imiti le difficoltà da superare, con tecniche di lavoro da utilizzare e un sopralluogo per ridurre i rischi.

Nel bosco ci sono ostacoli da superare, ci sono cose da conoscere e scoprire, ci sono limiti da non valicare (non ci si "sparpaglia" e si acquisisce sicurezza dello spazio che si controlla), si impara a non essere imprudenti e ci si abitua a capire dove sono i pericoli per agire con prudenza e a vincere la paura (una paura delle presenze che non si vedono ma si avvertono o dell'incognito nascosto nell'ombra). Il bosco aiutando a vincere le proprie paure, aiuta ad acquisire fiducia nelle proprie forze e in se stessi, via via che si impara a conoscerlo e a muoversi in esso. Il bosco dà spazio alla fantasia e diventa un luogo dove inventare, dove costruire, dove fantasticare, dove usare i sensi, dove raccogliere e osservare materiali.

In un bosco durante una o più uscite si possono attuare innumerevoli attività: dai giochi come mosca cieca alle osservazioni più precise come l'analisi dei licheni, ad esempio.

Prima si fa una ricognizione tutti insieme in fila indiana per superare gli ostacoli (c'è da guadare il ruscello, c'è da oltrepassare il tronco caduto, c'è da alzare bene i piedi...); ci si guarda in giro e infine si delimita lo spazio entro cui lavorare e dove tracciare i sentieri e i campi base.

Dopo aver preso così possesso dell'ambiente in cui svolgere la proprie attività, si gioca ad orientarsi, e si costruisce un "mappa del tesoro" inventandosi i toponimi. Si passa poi alla scoperta degli odori, dei fruscii, dei colori, delle luci, delle sensazioni tattili, e si gioca a riconoscere gli alberi utilizzando i sensi, lasciandosi guidare ad occhi bendati.

Si festeggia il compleanno dell'albero e ci si ferma a sentire i rumori della natura e li si distingue da quelli dell'uomo... Si impara a fare il verso del cucù, il bramito del capriolo e il verso della cinciallegra. Si disegnano colori e forme, si inventano storie di piccoli riccetti e coniglietti, si ascoltano le leggende e si impara a costruire con un pezzo di carta un coniglio che muove le orecchie. Si tocca il muschio morbido e ci si punge sui rami del prugnolo, si provano ad assaggiare i frutti del bosco e si disegnano animali fantastici con i sassi, le pigne e i rametti, si canta.

Il bosco diventa una fonte di divertimento: ci si può nascondere, si mangiano le bacche, si riconoscono i funghi, si gioca a mosca cieca attorno al ginepro, si raccolgono fiori sulla strada del ritorno, si tengono in mano ranocchiette (quanti stupori e quanti perché), si raccolgono frutti secchi per farne ghirlande, si fanno battaglie di pigne aperte di pino silvestre (che sono piccole e leggere), si impara a soffiare su un filo d'erba per lanciare un suono d'avvertimento e ad evitare l'erba alta per il pericolo di incontrarvi ospiti indesiderati. Il bosco diventa anche un amico e una fonte di notizie fantastiche. Si possono sollecitare la sensibilità verso l'ambiente (natura e costruito) mettendo in risalto il bello, le forme, le armonie e i colori, utilizzando quegli strumenti che permettono di approfondire maggiormente le proprie osservazioni.

- Alla lente di ingrandimento, cosa diventa una formica?
- Che cosa c'è nel bosco o al suo margine?
- Una foglia è: un copricapo, un fischietto, una barchetta, un vestito?
- È lunga, è stretta, è larga, è odorosa, è morbida, è ruvida, è liscia, è piccola?
- C'è luce, c'è ombra, c'è rumore, c'è silenzio, c'è fruscio, ci sono voci?
- C'è il sole al tramonto: è grande, è rosso, è di tanti colori?

Alla fine della giornata si ricorda cosa si è sentito, odorato, gustato, toccato, udito di bello ... di brutto ... e così via. Forse incominceremo a chiederci come vivono le piante e gli animali, come reagiscono, come si comportano, come comunicano. cosa comunicano. Capiremo che ognuno ha un suo linguaggio e che per capirsi occorre trovare i denominatori comuni e/o unificare le terminologie. È un continuo susseguirsi di sensazioni, conoscenze e atteggiamenti che avviene con le strategie, le tecniche e i metodi più diversi.

Così si rafforzano le proprie capacità, si viene informati sulle regole necessarie per operare nel rispetto degli altri, si capiscono i propri limiti, i condizionamenti e si acquisisce il senso del rischio: abituati ad avere tutte le comodità, non è male imparare che, con fantasia, esse si possono costruire con l'indispensabile, e abituati ad appropriarci di tutto velocemente, non è male educarsi alla curiosità prudente.

4. Organizzazione delle proposte.

Educare a sè stessi (saper essere) e a ciò che ci circonda, attraverso l'ambiente, presenta certamente alcune difficoltà soprattutto nel senso della capacità di trasmettere impulsi, valori, conoscenze, atteggiamenti di attenzione facendo emergere le capacità personali dei partecipanti.

Per far ciò occorre avere in mente la progressione delle attività che si vogliono affrontare, rimanendo nel contempo aperti agli imprevisti e alle sollecitazioni dei partecipanti. Le attività di educazione ambientale possono seguire sentieri diversi. Noi seguiremo il sentiero che porta dal meno complesso al più complesso secondo una evoluzione storica del rapporto con la natura e poi con l'ambiente.

Faremo un cammino ad occhi aperti (*sensibilizzazione*), ci interesseremo del riconoscimento degli ambienti, capiremo i segni dell'uomo (*preparazione*) e proporremo attività di controllo e gestione (*partecipazione*).

Il processo educativo si snoda attraverso il sentire, il capire, l'ipotizzare e l'agire. In linea di massima si scoprirà l'ambiente prima nelle sue componenti (la struttura), poi nei fattori, nei meccanismi, nelle interrelazioni che l'influenzano e infine nelle sue trasformazioni spaziali e temporali, sia a livello di individui, che di popolazioni e di comunità.

Dovendo lavorare sul terreno con utenti di differente estrazione culturale, occorre prevedere un *incontro preliminare* per attivare una reciproca conoscenza e porre le basi del lavoro da svolgere. (*tav. 1*)

L'animatore effettuerà un sopralluogo nell'area oggetto di attività per verificare la diversità delle strutture esistenti da quella data e individuare le zone in cui opererà con quegli specifici utenti. Si premunirà dei permessi necessari e richiesti (utili per un discorso indiretto di educazione alla popolazione) e solleciterà l'adesione e la collaborazione degli Enti che operano sul territorio in esame.

Infine *organizzerà l'uscita sul campo, le attività da realizzare, il lavoro di indagine e di raccolta dati.* Un apposito spazio sarà il luogo della prima sommaria restituzione delle osservazioni degli utenti che continuerà poi nella sede di appoggio (il laboratorio, per esempio).

L'esperienza sarà ulteriormente analizzata in classe per verificare il grado di coinvolgimento e i lavori svolti dagli studenti (*incontro conclusivo di un percorso*), e terminerà con la presentazione del lavoro alla comunità.

L'educazione ambientale come viene di seguito proposta vuole essere un progetto che coinvolga i partecipanti in senso unitario (considerando tutta la persona) e globale (considerando la persona parte di una comunità).

LINEE DI AZIONE PER REALIZZARE UNA VISITA DI STUDIO	
PREPARAZIONE	STAFF CENTRO
PROGRAMMAZIONE • INCONTRO PRELIMINARE	**INSEGNANTI - ANIMATORI** UTENTI
ORGANIZZAZIONE • SOPRALLUOGO	**STAFF DEL CENTRO E ADDETTI AGLI UFFICI ENTI DIVERSI** ANIMATORI
PARTENZA CON I MEZZI A DISPOSIZIONE	ENTI DIVERSI
ARRIVO SUL LUOGO PRESCELTO • ESPLORAZIONE DEL LUOGO • OSSERVAZIONE E ANALISI RISORSE • COSTRUZIONE MAPPE E OGGETTI FINALIZZATI AL LAVORO DA SVOLGERE • USO DEGLI OGGETTI, DEI MATERIALI PRODOTTI E DELLE RISORSE AMBIENTALI • ATTIVITÀ DI SCOPERTA E INDAGINE	UTENTI ANIMATORI
RITORNO A SCUOLA • ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI E DELLE OSSERVAZIONI FATTE • DISCUSSIONE • PRESENTAZIONE DEI RISULTATI E DEI METODI UTILIZZATI	UTENTI INSEGNANTI
STESURA DELLA RELAZIONE FINALE	INSEGNANTI ANIMATORI STAFF DEL CENTRO

Tavola 1. Linee di azione per realizzare una visita di studio

L’approccio è quello della vita all’aperto che intende non solo mettere in contatto con l’ambiente per comprendere le interrelazioni e l’importanza della diversità negli ecosistemi, ma anche sollecitare il rispetto della vita, l’uso corretto delle risorse, il senso di comunità e uno spirito di osservazione attraverso la pratica dell’analisi critica e propositiva sui fenomeni osservati.

A tal fine si utilizzerà la fantasia, la creatività e la manualità fondendo il teorico e il pratico (l’imparare giocando del metodo scout) (saper fare), sperando che un impegno continuato nel tempo possa formare un nuovo modo di pensare e agire nell’ambiente.

5. La realizzazione del progetto.

Organizzare un programma di lavoro.

Lo schematismo evidente delle tavole allegate è solo utile per creare una mappa mentale da seguire nello svolgimento delle attività in modo che risultino chiare le interconnessioni tra le parti. (*tav. 2*)

La tavola 3A riporta il quadro generale di tutto il

possibile lavoro da realizzare in un dato ambito e la tavola 3B riassume come organizzare, nell'ambito di quel quadro, l'attività riferita alla conoscenza degli alberi. L'avvertenza è che comunque si dia sempre spazio all'intuito, all'imprevisto, alla fantasia e alla curiosità; in poche parole che ci sia flessibilità all'apertura verso tutto ciò che ci circonda. Sia pure seguendo una traccia prefissata, non si abbia dunque paura di indagare, grazie alla propria esperienza, su effetti e fattori che risultino interessanti per i partecipanti oltre la finestra degli obiettivi che reputiamo importanti e che abbiamo individuato a tavolino, predisponendo un'apposita griglia. (*tav. 3*)

In linea di massima si dovrebbe prevedere per un

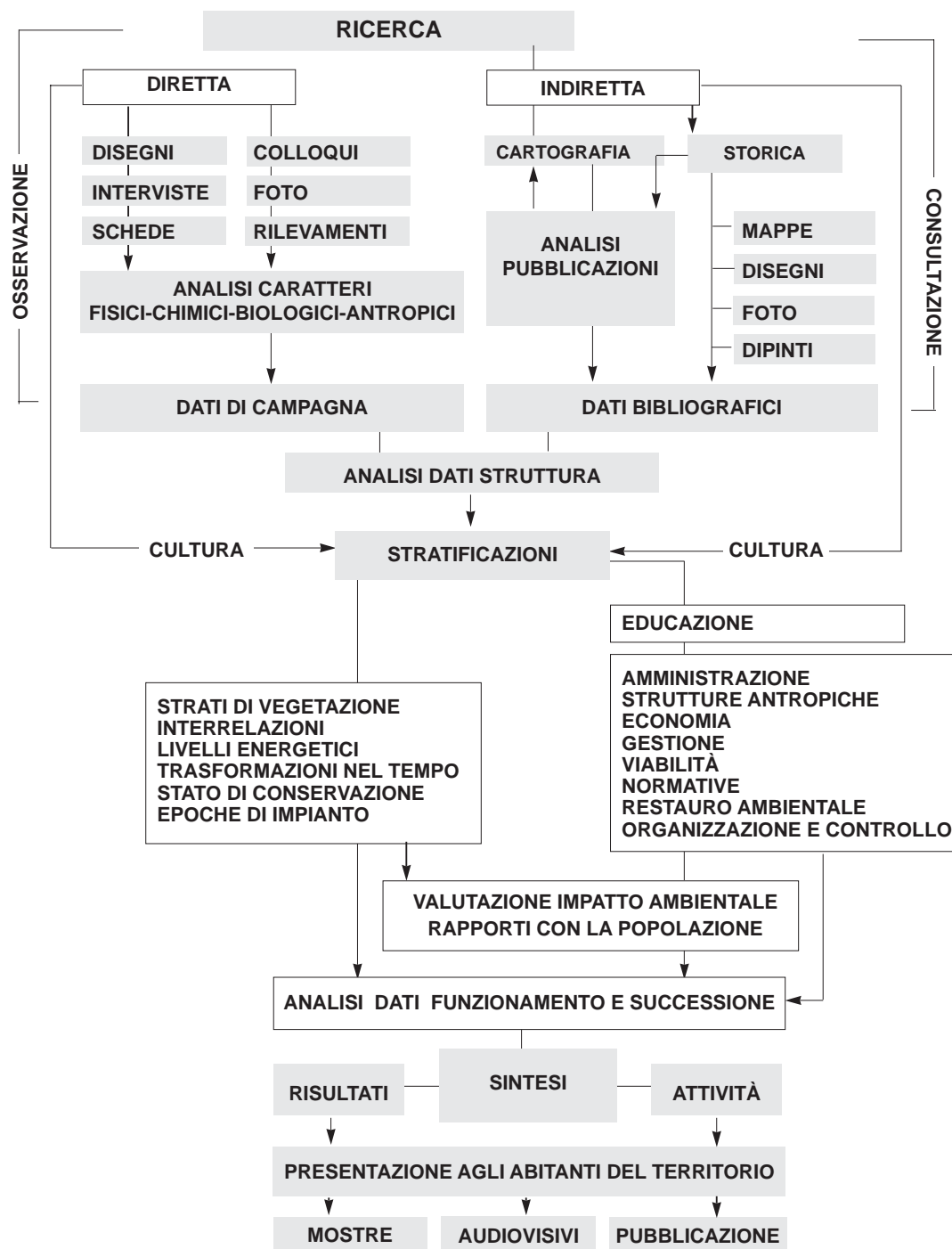



Tavola 2. Ipotesi di lavoro interdisciplinare in un sistema parco (da Italia Nostra, Verona, mod.). A. *Quadro di riferimento*

dato livello:

0 - quali obiettivi e quali finalità raggiungere;

*1 - quali strumenti predisporre per rilevare la situazione di partenza (sensibilità, fantasia, percezione dei problemi, nozioni di base, capacità logiche, atteggiamento etico e comportamenti);

2 - quali contenuti individuare per attuare 1.;

3 - quali contenuti individuare per raggiungere gli obiettivi ipotizzati;

4 - quali attività realizzare in modo che il percorso educativo sia interessante (attività nell'area esistenziale, cognitiva e operativa);

5 - quali ambienti possono rispondere meglio alle esigenze di 3.;

6 - quale metodologia seguire per imparare a capire;

7- quali materiali (schede, manuali, diapositive, acetati, ecc.) predisporre;

8 - quali strumenti utilizzare per il rilevamento, l'osservazione e la restituzione dei dati;

9 - quali modi proporre per raccogliere i risultati e i materiali prodotti;

10 - quali articolazioni dei tempi di realizzazione prevedere;

11 - quale organizzazione mettere in moto per la

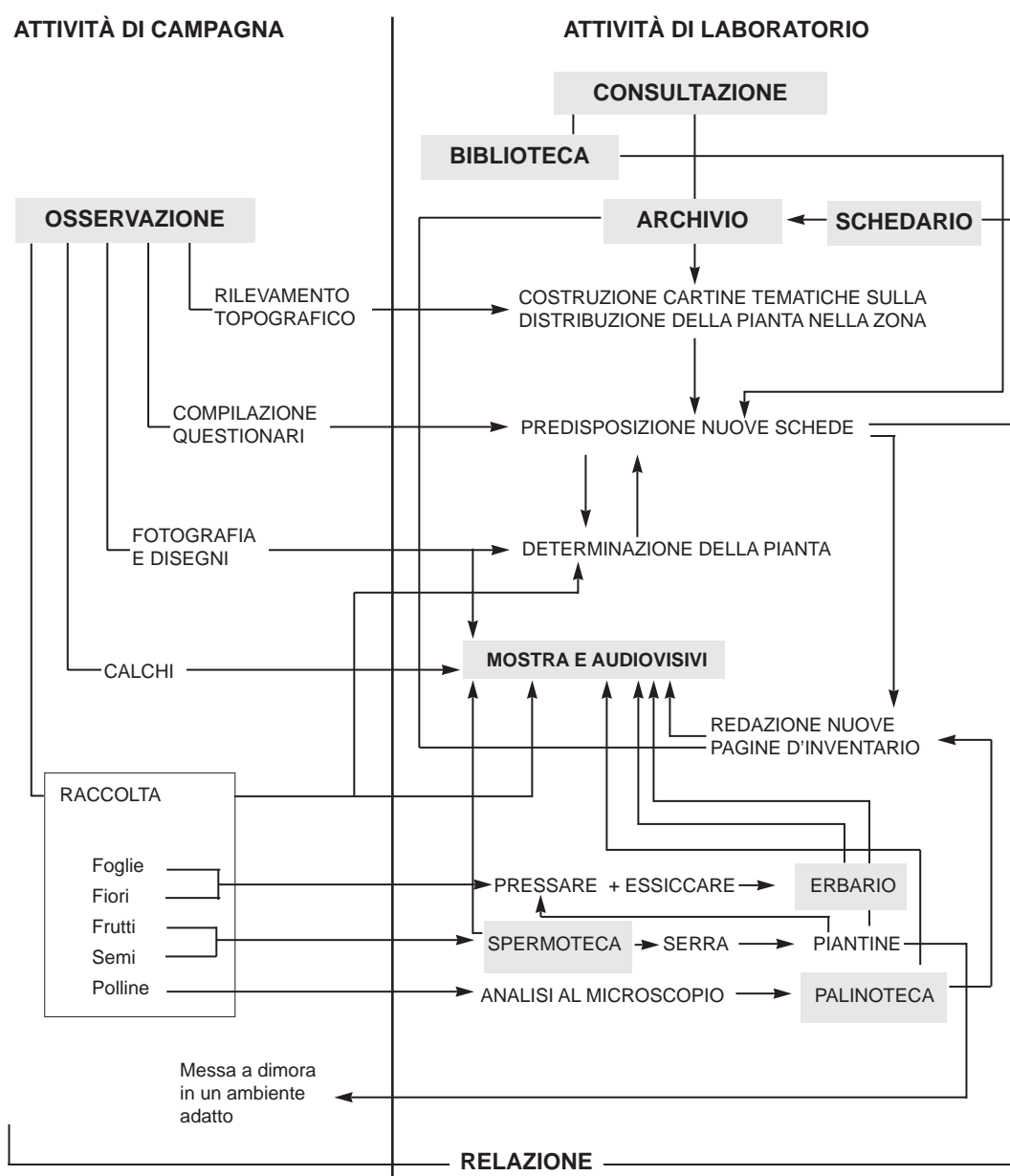



Tavola 2. Ipotesi di lavoro interdisciplinare in un sistema parco. *B. Studio della flora e della vegetazione.*

CONCETTI DA FAR EMERGERE ______ AMBIENTE ______

OBIETTIVI		CONTENUTI	MODALITÀ DI LAVORO E ATTIVITÀ	STRUMENTI E MATERIALI	TEMPI
FORMATIVI	COGNITIVI				

Tavola 3. Schema per impostare una unità di scoperta ambientale

realizzazione;
12 - quali forze coinvolgere;
13 - quali strutture sono necessarie;
14 - quali autorizzazioni sollecitare;
*15 - quali strumenti predisporre per conoscere la situazione finale;
16 - quali contenuti individuare per attuare 15.;
17 - quali forme attuare per comunicare il lavoro svolto.

Con un asterisco sono indicati i due momenti che permettono di svolgere una verifica su un certo tema.

Chiedere, ad esempio, alla fine di un'esperienza sul parco, tramite un questionario: "Cosa intendi per Parco Naturale?"

Il quesito viene riproposto per confrontare la risposta con quella data all'inizio dell'attività e permetterà di rilevare quanto è variato il modo di vedere degli utenti e quanto si sarà stati incisivi e/o formativi.

Gli argomenti da trattare.

Può accadere che gli insegnanti chiedano percorsi di lettura dell'ambiente connessi ai programmi da svolgere. L'équipe di animatori simulerà allora un consiglio di classe. Gli spunti di indagine preannunciati, da un punto di vista formale, soddisfano le esigenze di quasi tutte le materie. (*tav. 4*)

Nel disegno generale di indagine sull'ambiente "bosco", le diverse materie possono concorrere alla sua conoscenza con la loro specificità. *(tav.5)*

Nel progetto all'aria aperta ipotizzato, si potrà notare come ogni materia può riconoscersi in un argomento specifico, sia nelle attività di campagna che di laboratorio.

Seguendo tutti gli animatori lo stesso schema e utilizzando le stesse metodologie di indagine, i dati raccolti potranno essere tra loro confrontati e collegati con il contributo degli insegnanti (nel caso di attività con una scolaresca) per la restituzione e la elaborazione conclusiva dei dati raccolti.

Se il progetto riuscirà a svilupparsi anno dopo anno con i medesimi utenti e con attività che si integrano a vicenda, potremo allora a buon diritto parlare di "educazione ambientale".

Le metodologie.

Il metodo proposto consiste nel sollecitare risposte da verificare partendo sempre dall'esperienza già acquisita e aiutando attraverso integrazioni e osservazioni ripetute. *(tav. 6)*

La risposta deve essere coerente e logica, deve essere una scoperta e non solo il risultato di una esposizione dell'animatore. Ovviamente si deve tener conto dell'età, dei gradi di difficoltà affrontati nelle attività, dei concetti che si vogliono trasmettere e delle associazioni logiche maturate durante il lavoro svolto. Si deve tendere a utilizzare intelligenza e senso logico dei partecipanti affrontando la prassi della ricerca scientifica. Ci si abitua a porsi le domande, a ricercare le soluzioni ai quesiti per verificarne gli assunti e si stimola la curiosità. Il vero problema sarà la disponibilità in termini di tempo e di personale, soprattutto se le attività verranno realizzate nella sequenza logica collaudata proposta.

Il materiale da distribuire

Il materiale di base che ogni partecipante riceverà sarà costituito da fogli bianchi e a quadretti (15 fogli per iniziare) con tutto l'occorrente per costruire un quaderno di "caccia" (o un "diario di bordo", se si preferisce). Qui il partecipante scriverà gli eventi avvenuti giorno dopo giorno, le risposte e le elaborazioni ai lavori proposti, le osservazioni e le valutazioni maturate.

È utile un quaderno ad anelli in quanto i fogli possono essere spostati e aggiunti in modo opportuno. Il quaderno può anche essere costruito partendo da un supporto di legno a cui si incolla una larga striscia di pelle per il dorso e il frontespizio.

Nel supporto di legno due fori, alla distanza degli usuali perforatori da tavolo, permetteranno di trattenere i fogli forati delle dimensioni del quaderno. Alla fi-

ne del lavoro, si distribuisce un foglio stampato con le indicazioni del campo, dell'ente che lo organizza, della data e del luogo. Si distribuiranno anche etichette autoadesive in cui il partecipante potrà scrivere il proprio nome e segnalare sul proprio dossier l'attività a cui sta partecipando.

Per le attività in campagna si può anche distribuire un supporto (formato A4) di compensato con gli angoli smussati e un mollettone di ferro brunito che servirà per trattenere le schede e i fogli necessari per i rilevamenti. Un foro passante, al margine, permetterà di appendere una matita tramite uno spago.

Per svolgere il lavoro si potrà seguire la traccia indicata da una scheda che ha lo scopo di facilitare la raccolta e l'interpretazione dei dati.

Le diverse fasi permettono di capire la situazione (osservazione, descrizione, censimento e studio), oppure seguire un proprio filo di indagine. Il materiale da utilizzare (Schede, Fogli, Tracce), o quanto dovesse servire, deve essere disponibile in numero leggermente superiore al numero dei partecipanti, in modo che eventuali errori possano essere facilmente superati. D'altro canto alcuni scritti strategici (o anche altro) sono da affiggere in uno spazio apposito per essere messi a disposizione del gruppo che può ricopiare quanto interessa sul taccuino di lavoro.

Il materiale da usare sarà ovviamente distribuito prima dell'attività, mentre le note e le relazioni scritte saranno fornite alla fine e nei momenti di pausa, in modo che non si interferisca con le lezioni teoriche o i lavori sul campo.

Gli insegnanti riceveranno anch'essi una copia di tutto il materiale in maniera che possano continuare il lavoro a scuola, e potranno maturare idee per la visita d'istruzione susseguente.

Si ricordi che le schede e gli altri materiali sono solo tracce del percorso da fare: esse vanno adattate agli utenti con animazioni, esposizioni, attività, fantasia, spirito di avventura, competenze, attenzione, conoscenze, metodo di lettura e valori opportuni.

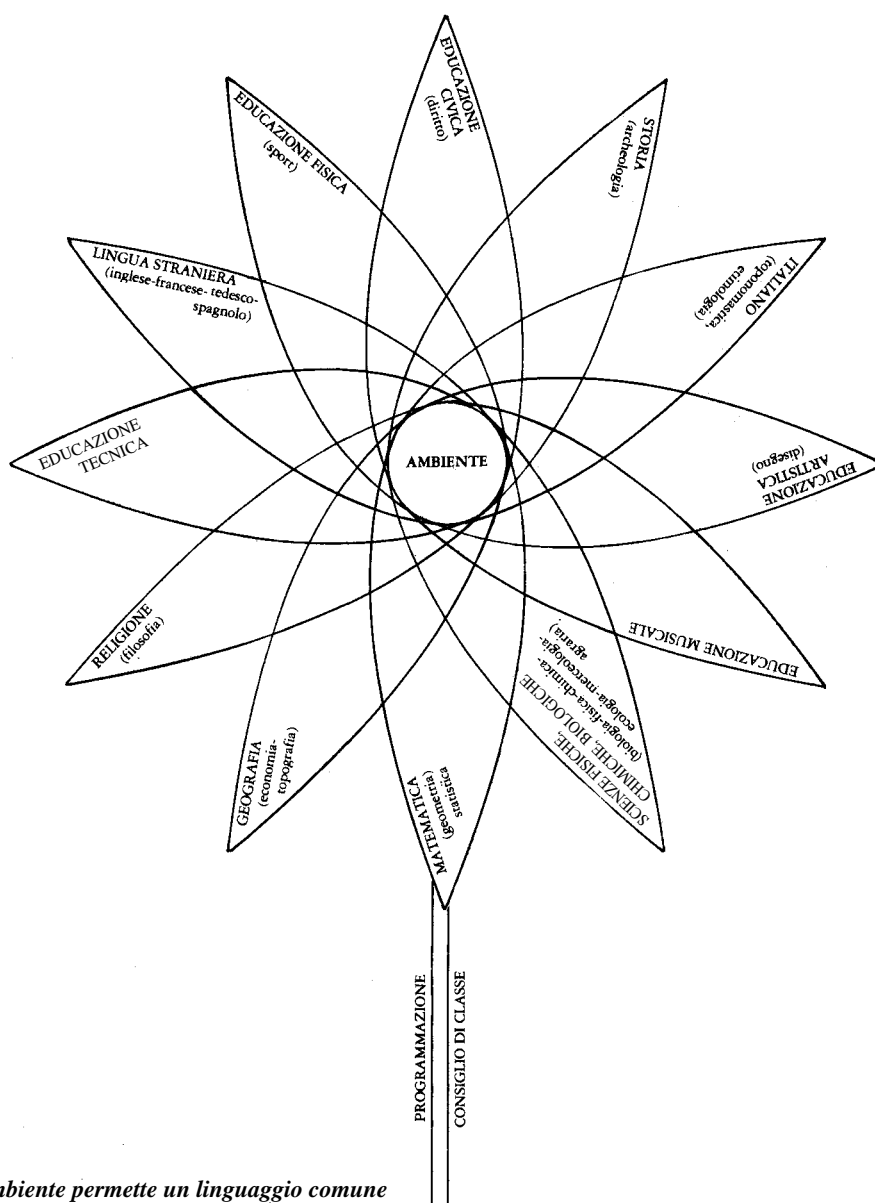



Tavola 4. L'ambiente permette un linguaggio comune

Religione - Filosofia

Le idee, la religiosità, l'etica e la filosofia connesse all'osservazione dell'albero e del bosco, e i rapporti tra le parti. Il valore dell'albero come simbolo rituale e magico. Il rapporto uomo-ambiente, uomo-uomo, uomo-animale, uomo-pianta. Qualità della vita e problemi sociali. Il dominio (da 'dominus') come custodia della diversità culturale e religiosa. L'evoluzione del pensiero della gestione dell'ambiente.

Italiano

Osservazione di un albero e composizione di un brano poetico, confronto con gli scritti di altri autori. Registrazione degli incontri con gli esperti e raccolta bibliografica. Relazione sull'esperienza impostando le cartelle secondo le norme dell'editoria. La cultura locale riferita al bosco. Le favole, le leggende, le tradizioni, le parole legate al bosco e la loro evoluzione etimologica. Esposizione orale e composizione scritta sulle esperienze maturate dall'allievo. Impostazione e invio di lettere ad organismi che si interessano del bosco per ottenerne informazioni e materiali. Etimologia della toponomastica.

Storia

L'evoluzione del rapporto uomo-bosco o uomo-albero o uomo-animali. Importanza del legname e suo uso nelle diverse epoche; la distribuzione del bosco nelle mappe degli archivi storici. Le trasformazioni nell'uso del suolo. Le colonizzazioni. I boschi sacri e quelli vincolati a particolari esigenze. La distribuzione del bosco nel tempo.

Lingua straniera (anche nel suo sviluppo storico).

Lettura, comprensione e analisi di brani di opere che affrontano il problema del rapporto uomo-natura dalla lingua originale. Invio di lettere ad organismi internazionali per ricevere materiali utili al lavoro. Riassunto del lavoro svolto e predisposizioni di didascalie per l'esposizione. Cultura e natura nel Paese di origine e strategie per affrontare le problematiche connesse alla difesa della natura.

Geografia - Economia - Diritto

Le mappe mentali della ubicazione dei boschi nel Comune (o nell'area) di appartenenza e la distribuzione attuale del bosco; planimetria di un'area a verde pubblico, sua progettazione e suo bilancio preventivo. Il cerchio da chiudere e lo sviluppo sostenibile. Analisi dei dati meteorologici. Rapporto con la gestione presente nel Comune dove ha sede il campo e nel Comune di residenza. Importanza del bosco e sue funzioni. Il parco naturale come ambito di protezione.

Scienze - Chimica

L'ecosistema bosco, i caratteri fisico-chimici dell'ecosistema, riconoscimento di piante arboree e animali. Raccolta dati e costruzione di chiavi dicotomiche. Studio del funzionamento del bosco e della sua successione ecologica. Misurazioni del tempo locale. Uso dei frutti del bosco.

Matematica

Analisi statistica dei dati (media, devianza); calcolo della superficie e del volume fotosintetizzante; costruzione di grafici e uso degli assi cartesiani. Calcolo di percentuali e impostazione di proporzioni.

Fisica

Misurazione dell'energia prodotta da un bosco; misure del calore ceduto e loro influenze sull'ambiente. Mutamenti di stato. Propagazione della luce.

Educazione tecnica e artistica - Disegno

Costruzione di semplici apparecchiature per l'analisi di parametri fisici; costruzione di manufatti utili alla gestione e alla osservazione del bosco. Predisposizione di un apparato iconografico. Gli attrezzi della cultura materiale. Impostazione e allestimento di una mostra, preparazione della carta riciclata e stampa di disegni e cartelloni in difesa del bosco. I manufatti, le costruzioni e l'architettura legata all'uso del legno.

Educazione fisica

"City trail" e "nature trail" con prove fisiche (percorso Herbert), prove di scienze, di geografia e orientamento ("orienteering"). Giochi di movimento.

Tavola 5. Possibili attività o argomenti di studio sulla tematica "bosco".

QUESITI DA PORRE SU TALUNI PROBLEMI

1. Fase

RISPONDI AL QUESITO CONTENENDO LO SCRITTO IN 20 PAROLE

Che significato ha per te il termine “AMBIENTE”.

____

____

____

Classe __________ Data __________ Nome ____________________

Città ____________________

2. Fase

Discussione in classe per scegliere la risposta migliore

3. Fase

Verifica sul dizionario del termine e controverifica su un testo scientifico

4. Fase

APPONI UNA CROCE NEL QUADRATO CORRISPONDENTE ALLA RIPOSTA DA TE CONSIDERATA PIÙ ESATTA

L’AMBIENTE E’:

1. Tutto ciò che vedo attorno a me ☐
2. La natura ☐
3. La città ☐
4. I caratteri fisici, chimici e biologici di un certo territorio ☐
5. L’insieme delle condizioni sociali, morali e culturali in cui si forma una persona ☐
6. Il sistema in cui la natura e l’uomo sono interdipendenti ☐
7. L’insieme delle componenti naturali e umane in un certo territorio ☐
8. Lo spazio in cui interagiscono processi fisico-chimico-biologici e culturali in un dato tempo ☐
9. Altro ____________________________________

Tavola 6. Sequenza delle attività di introduzione e preconoscenza sul concetto di ambiente posseduto dagli utenti

6. Incontrare i partecipanti.

Conoscere i partecipanti prima di iniziare un’attività è una regola generale per creare un clima di amicizia. Non si tratta solo di chiedere alcune informazioni da conservare nell’archivio o di “pre-test”, ma di sollecitare interessi e relazioni tra partecipanti, e tra questi e gli animatori.

Un cordiale benevenuto fa sempre piacere e, espletate le formalità della sistemazione (se l’incon-

tro è residenziale), si chiede di compilare per una certa ora un questionario tipo.

L'animatore raccolti i fogli, elabora le risposte ed espone i risultati ottenuti; presentando gli obiettivi dell'iniziativa, indicherà, più tardi, tutti coloro che intendono collaborare con l'argomento dell'attività.

A questo punto, si fa pescare da un sacchetto di carta abbastanza capiente una molletta di legno sulla quale è stato disegnato un animale o un colore.

Le mollette sono contrassegnate in modo eguale a gruppi di 6 persone (o meno, a seconda del numero dei partecipanti). Estratta la molletta, sulla sua ala ogni partecipante scriverà il proprio nome e potrà poi usare la molletta come segno di identificazione appuntandosela ai vestiti. Nel modo accennato è possibile chiamare i partecipanti per nome e suddividerli in gruppi di lavoro.

Per la divisione dei gruppi si possono anche utilizzare i tappi, a corona o simili. Si predispongono coppie di dischetti colorati o di disegni stilizzati di animali o fotocopie di animali delle dimensioni del tappo e li si incolla nella sua parte interna.

Ogni partecipante riceverà una spilla di sicurezza e un nastro adesivo telato con cui fisserà la spilla sul dorso del tappo. Il 'distintivo' è pronto per essere utilizzato.

Ancora, si possono predisporre cartoncini con fotocopie di animali, oppure si possono utilizzare adesivi, che formino una catena alimentare (oppure diverse catene alimentari). Ogni cartoncino avrà anche lo spazio per scriverci il nome del partecipante.

I gruppi si formano quando ogni partecipante sarà riuscito a individuare gli altri membri: o cercando gli animali/segni omologhi, oppure costruendo una catena alimentare.

Per conoscere i partecipanti ci sono ovviamente altri modi e la fantasia e l'esperienza suggeriranno quelli migliori per una data occasione.

I partecipanti sono condotti a questo punto a formare un cerchio:

a1 - Essere in cerchio permette ai partecipanti di vedersi contemporaneamente. L'animatore si presenta con nome cognome, luogo in cui abita, lavoro, interessi e termina dichiarando (con motivazioni) quale animale vorrebbe essere (o/e quale albero preferisce). Si invitano tutti i partecipanti, partendo dalla destra dell'animatore a fare lo stesso seguendo la medesima successione. I partecipanti possono aggiungere informazioni supplettive. Se non seguono l'ordine. della presentazione fatta dall'animatore, lo si segna.

a2 - Finita la presentazione, l'animatore chiama per nome uno dei partecipanti il quale deve dire quale animale era stato scelto dall'animatore. Dopo un minuto gli altri partecipanti possono suggerire mimando o usando un gioco di parole o scherzando sui comportamenti dell'animale da individuare. A sua volta il partecipante, una volta che avrà indovinato il nome dell'animale dell'animatore, chiamerà per nome uno dei partecipanti il quale continuerà il gioco seguendo lo stesso iter.
L'altro animatore segnerà i nomi degli animali scelti per indagare sul numero degli animali domestici, selvatici europei e selvatici non europei. Si possono commentare insieme ai partecipanti i dati emersi e sottolineare l'individualità e la continuità esistenti tra tutti gli esseri viventi, e anche il livello di "addomesticamento" raggiunto.

a3 - Ritornando alla base, grandi manifesti rappresentanti i mammiferi selvatici italiani faranno mostra di sè e, richiamando l'attenzione, permetteranno un rafforzamento dei concetti discussi in precedenza. I manifesti rimarranno affissi e utilizzati ripetutamente nel proseguo delle attività di scoperta dell'ambiente. Sarà anche esposto, vicino, un foglio con i nomi, gli indirizzi e i numeri di telefono dei partecipanti.

b - Ad ogni partecipante si distribuisce, sulla base dei dati ricavati dalla scheda di ingresso, un questionario/quiz utile per scoprire il nome di un altro partecipante. Ognuno, facendo le opportune domande a tutti coloro che incontra, deve scoprire la persona a cui la scheda si riferisce. Alla persona "scoperta" si fanno a questo punto domande anche strane e personali che, alla fine del lavoro di scoperta e ricerca, verranno presentate a tutti.

Conoscere i partecipanti permette infine di stilare un contratto, ovvero un patto reciproco su di un aspetto del lavoro da svolgere e di cui ci si assume la responsabilità attuativa. È la presa di coscienza che si è un aggregato di individui in interazione dove ogni partecipante assume una "consegna" rispetto al "che" e al "come" fare.

7. Conoscere le opinioni dei partecipanti.

È opportuno che ogni giorno si faccia una verifica delle attività realizzate, dei comportamenti assunti e delle idee maturate per correggere errori e rafforzare fatti positivi nel lavoro del giorno seguente. Per rilevare il livello di coinvolgimento e di conoscenze nella difesa della natura si può somministrare un questionario strutturato oppure si possono utilizzare vari altri espedienti più coinvolgenti.

A. Il metodo più utilizzato è chiedere le prime idee maturate per poi vagliarle e infine trarre conclusioni attendibili, anche se provvisorie, da verificare successivmente. Un'alternativa è lo scrivere via via le idee che passano per la testa su un foglio che tutti possano vedere per poi riordinare i concetti emergenti. In gergo si chiama "*Brainstorming*":"scuoti cervello".
B. Ogni partecipante scrive il suo pensiero su un foglio di carta che alla fine legge. Poi si appendono i foglietti su una parete di legno. I due partecipanti vicini di foglio discutono i concetti da loro scritti e cercano di sintetizzarli in un unico foglio che viene

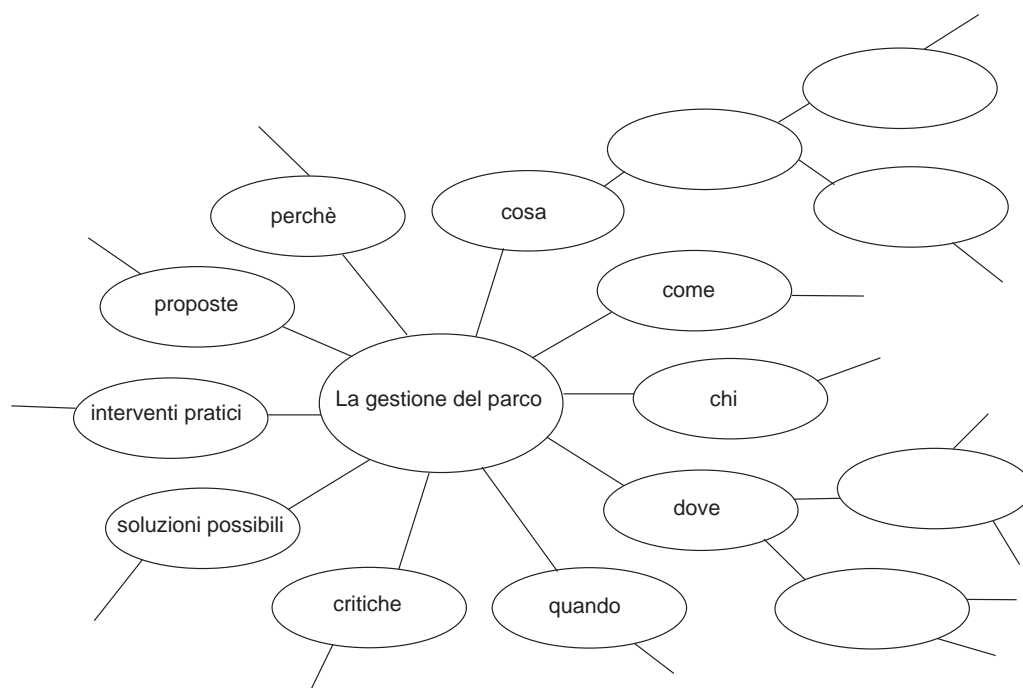



Tavola 7. Esempio di schema di partenza avente per argomento la gestione del parco.

appeso sopra i primi due. Si procede così di seguito finché al vertice della piramide vi sarà un solo biglietto sul quale discutere. In gergo lo chiameremo"*Flying mind*": "mente volante".

C. Ci si divide in gruppi e ogni membro del gruppo scrive quello che pensa su un foglio che passa agli altri componenti del gruppo i quali hanno facoltà di scrivere le precisazioni o i miglioramenti maturati. Si continua finché tutti i membri del gruppo sonod'accordo nel presentare quanto è stato scritto. L'animatore o un partecipante possono poi riordinare le idee emergenti.
In gergo si chiama "*Pass*": "passare".

D. Ad un certo numero di membri del gruppo si assegnano le parti di personaggi di una situazione da definire, mentre i rimanenti membri osservano e annotano quanto accade durante la discussione.
In gergo si chiama "*Role playing*": "giocare ai ruoli".

E. Si può anche attivare una discussione su uno schema di lavoro emerso con le tecniche precedenti, avendo l'avvertenza di nominare un moderatore energico e un/una segretario/a che registra ogni passo finché non si giunga a conclusioni che portino ad una linea di azione da attuare.
In gergo lo chiameremo "*Judge's meeting*": "incontro col giudice".

F. Ogni partecipante scrive su un rettangolo di cartoncino la parola che ha colpito la sua percezione oppure una frase reputata significativa del discorso udito.
Le carte vengono distribuite ai partecipanti, seduti in cerchio, invitandoli a porre una carta che si leghi con quanto scritto sulla prima deposta dall'animatore, e così di seguito per agganci successivi.
Si origina una catena o una rete che si può "leggere" discutendone il senso e agendo secondo le indicazioni emerse.
In gergo lo chiameremo *"Dominos":* "domino"

G. Su un foglio A3 si prepara una traccia di risposte ad un certo argomento. Ogni partecipante scrive sul foglio le sue idee nel posto reputato più conseguente e le collega a quanto riportato e/o scritto da altri partecipanti. *(tav.7)*
In gergo si chiama *"Graspe":* "grappolo

I NODI DELLA RETE

IL CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DI MESOLA:
Un osservatorio naturalistico sul delta del Po

IL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI FERRARA
Un laboratorio di ricerca e studio

IL C.S.E.A.A.M.
Un’associazione per diffondere educazione ambientale

SCUOLA AMBIENTE FERRARESE
Un coordinamento tra realtà territoriali

Allegati

"Spesso occorre un lungo e paziente lavoro
di messa a punto per far si che le idee si adattino
alle condizioni e alle esigenze pratiche richieste
per il loro funzionamento... L'uomo-idea,
come l'inventore, spesso non è abbastanza paziente
o abbastanza pratico per superare questa fase
di adattamento... ma essa deve essere superata
se si vogliono realizzare le idee."

(J. Webb Young, 1979)

IL CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DI MESOLA:
Un osservatorio naturalistico sul delta del Po

Elisabetta Mantovani

1. Premessa.

Realizzato dall'Amministrazione provinciale di Ferrara grazie al contributo del Ministero dell'Ambiente, il Centro di Educazione Ambientale é situato nel castello di Mesola (FE), pregevole dimora estiva della corte estense, voluta dal duca Alfonso II d'Este che la fece innalzare, a partire dal 1578, sulla riva destra del Po di Goro nei pressi della foce.

Inaugurato nel gennaio 1990, il Centro (C.E.A.) ha lo scopo principale di illustrare gli aspetti naturalistici più significativi del territorio deltizio padano, con particolare riferimento al ferrarese, divenendo un irrinunciabile punto di riferimento per l'approfondimento dei temi ambientali legati al parco del delta del Po, istituito dalla legge regionale 2 luglio 1988, n°27.

L'iniziativa rivolta sopratutto alle scuole di ogni ordine e grado e ai giovani, ma anche ai turisti e ai visitatori in genere, documenta infatti, gli ambienti naturali di questa straordinaria regione italiana, unica nel suo genere, approfondendo i temi della sua origine ed evoluzione (dal Pliocene fino ai giorni nostri), della flora, vegetazione e fauna, con la seguente organizzazione:

• ***I sala*** -
"Sezione geologica" curata dai docenti del dipartimento di Geologia e Paleontologia dell' Università di Ferrara illustra, con elaborati grafici inediti ed esclusivi, origine ed evoluzione del bacino padano. La sezione é corredata da un grande plastico del territorio deltizio, realizzato dal Museo del modellismo di Ferrara;

• ***II sala*** -
"La spiaggia e la duna" - "La valle salmastra" dove é mostrata origine, flora, vegetazione e fauna, con pannelli interattivi sugli uccelli tipici, sull'organizzazione del "lavoriero" per la pesca valliva, un acquario con specie caratteristiche delle zone salmastre e una sezione di approfondimento su aironi e "garzaie";

• ***III sala*** -
"La valle d'acqua dolce" con origine, flora, vegetazione e fauna e un acquario di specie dulciacquicole, un acquaterrario e un vivario;

• saletta -
"Suoni della valle" in cui si possono udire versi, suoni e musiche per immergersi nella magica atmosfera delle valli del delta del Po;

• ***IV sala*** -
"Il bosco termofilo" - "Il bosco igrofilo" che presenta origine, flora, vegetazione e fauna dei principali ambienti boschivi, con diorami e reperti unici (una interessante raccolta di farfalle diurne e notturne del ferrarese), e una sezione dedicata all'esposizione temporanea di lavori scolastici sui temi ambientali;

• sala degli audiovisivi per la proiezione di diapositive e filmati naturalistici, utilizzata anche per conferenze e seminari;

• laboratorio naturalistico per l'effettuazione di semplici, divertenti e istruttive esperienze di scienze naturali da parte delle scolaresche;

• biblioteca naturalistica con pubblicazioni, testi e manuali tematici per l'approfondimento e la scoperta del territorio;

• collezioni naturalistiche: raccolte di funghi superiori in colori, forme e dimensioni naturali, di conchiglie dell'alto Adriatico, di insetti del ferrarese, di erbari di piante officinali tipiche del territorio deltizio suddivise per ambiente.

Aperto da marzo a novembre, il Centro é meta ogni anno di migliaia di visitatori che possono usufruire di servizio di visita guidata da parte di personale esperto in scienze naturali in grado di indirizzare e consigliare gli interessati su successive escursioni negli ambienti limitrofi.

Tra le numerose attività che il centro organizza annualmente, sono da segnalare i corsi di aggiorna-

mento sui temi ambientali per insegnanti della scuola dell'obbligo, realizzata con la collaborazione del Provveditorato agli studi di Ferrara, del Museo di Storia Naturale di Ferrara, dei Distretti Scolastici e delle Associazioni Ambientaliste locali, nonché i "Progetti didattici" rivolti alle scuole locali per l'approndimento di argomenti scelti dagli studenti e dagli insegnanti, con uscite sul campo e ricerche specifiche.

2. Esperienze di laboratorio.

Nel pensare a un'attività di laboratorio da abbinare alla visita guidata del Centro di Educazione Ambientale, si é tenuto conto del fatto che, nel tempo di una sola visita, non é possibile affrontare progetti didattici organici e complessi. E' anche per questo che prima (e piuttosto) che fornire una serie di nozioni sull'ambiente si ritiene importante stimolare le domande che i ragazzi naturalmente pongono sul mondo che li circonda e fornire metodi per la ricerca autonoma delle risposte.

Nelle esperienze proposte si é pertanto data molta importanza all'affinamento dei sensi, al miglioramento dell'attenzione e della memorizzazione visiva, della capacità di osservazione e descrizione, e all'acquisizione di manualità quali strumenti indispensabili per un buon giovane 'naturalista'.

E' inoltre in via di informatizzazione ed ampliamento la biblioteca del centro. Uno specifico programma e un PC a disposizione dei bambini consentiranno una facile ricerca di libri e riviste per tema, parole chiave e autori. Proprio per dare modo a tutti gli utenti di usufruire del laboratorio si sono previste esperienze di breve durata e con un numero di partecipanti non superiore a 20 per attività. A conclusione di ciascun laboratorio consigliamo comunque una discussione ad approfondimento e riflessione su quanto visto. Si é infatti constato che quest'ultima fase é molto produttiva in quanto consente ai partecipanti di rendersi consapevoli, non solo delle notizie apprese, ma anche dei metodi seguiti e delle emozioni provate.

3. Attività con insegnanti e progetti speciali.

Il Centro é disponibile alla programmazione di progetti didattici, organizzati su più appuntamenti, come già in passato é avvenuto con le realtà scolastiche più vicine.

Gli insegnanti che desiderassero essere aggiornati sulle attività del CEA proposte ogni anno a docenti e scolaresche, dovranno inviare i propri dati e quelli della scuola di appartenenza al Servizio Problemi Naturalistici dell’Amministrazione Provinciale di Ferrara (Corso Isonzo, 26 - 44100 Ferrara)(tel/fax 0532/299450).

Per un elenco delle attività disponibili contattare gli operatori del Centro (tel. 0533/983655 - 0532/299432.

IL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI FERRARA.

Un laboratorio di ricerca e studio

Fausto Pesarini

1. Origine e storia

L'origine del Museo di storia naturale di Ferrara si fa risalire a un primo esiguo nucleo di collezioni donato alla fine del '700 dal Rettore Antonio Marescotti all'Università.

Destinato nel 1862 alla Scuola di Storia Naturale appena attivata, il Museo accresciutosi nel frattempo attorno al nucleo originario, viene inaugurato solo dieci anni più tardi, nel maggio del 1872, nei locali dell'ex-convento delle Martiri di via Roversella.

Il Museo raggiunse presto, grazie all'impegno profuso con piglio imprenditoriale dal primo direttore incaricato, Galdino Gardini, dimensioni ragguardevoli, tanto che già nel 1883, quando fu compilato il primo inventario generale delle collezioni, queste contavano circa quarantottomila reperti.

La consistente partecipazione di cittadini ferraresi residenti all'estero, specialmente in Africa e in America latina, conferì alle raccolte il carattere di panoramica rappresentazione delle diverse branche delle scienze naturali riferita a tutti i continenti, prerogativa prestigiosa per il museo di una piccola città e che ancora oggi ne connota la singolarità.

Dagli inizi del novecento il Museo visse un lungo periodo di abbandono che portò alla dispersione di molti reperti e al deterioramento di molta parte del materiale rimasto. Solamente a partire dal 1937, con il trasferimento nell'attuale sede in via De Pisis, il Museo ricevette un nuovo impulso sopratutto ad opera del Prof. Mario Canella, direttore incaricato per oltre un trentennio, dal 1945 al 1978, il quale integrò le collezioni con importanti acquisti e ricostruì un apprezzabile e coerente percorso espositivo. Oggi, grazie anche all'attività di ricerca, le collezioni sono in costante crescita, e ai materiali esposti si é affiancato un ingente patrimonio di collezioni di studio.

2. Il percorso espositivo.

Fino ad oggi il percorso espositivo del Museo ha rispecchiato, pressoché inalterato, l'impianto classificatorio tradizionale conferitogli nel dopoguerra, articolato nelle sezioni zoologica, geopaleontologica e mineralogica e distribuito su due sale del piano terra e sette sale del primo piano del fabbricato.

Attualmente, l'esigenza di Assolvere funzioni di educazione naturalistico-ambientale, di conoscenza e approfondimento del territorio locale, ha fatto avviare un impegnativo progetto di riordino del percorso espositivo, al fine di rendere più chiari e diretti i riferimenti alla realtà ferrarese e di conseguire una più efficace trasmissione dei contenuti culturali.

La prima sezione del nuovo allestimento, la cui inaugurazione é prevista per il 1997, sarà denominata “Ambiente Terra” e, accanto ai tradizionali reperti di maggior interesse, proporrà ricostruzioni d'ambiente e simulazioni multimediali che coinvolgeranno direttamente il visitatore in un itinerario di “scoperta”. Accuratamente restaurato anche parte del vecchio allestimento troverà collocazione nelle restanti sezioni, al fine di tramandare o far conoscere un ordinamento che é a un tempo storia del Museo ed eredità di una cultura da cui l'attuale discende.

In conseguenza dei lavori necessari alla realizzazione del nuovo allestimento, sono temporaneamente inagibili alcune sale della sezione zoologica.

Una rappresentanza dei materiali é peraltro stata allestita provvisoriamente in una sala del piano terra, dove i visitatori possono trovare, fra gli altri, esemplari di grande pregio quali il grande Orso polare (*Ursus maritimus*), il Formichiere gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) e la Foca monaca (*Monachus monachus*).

Integralmente esposte sono invece le sezioni geopaleontologica e mineralogica; nella prima sono degni di nota i calchi dello scheletro di Plesiosauro (*Thaumatosaurus victor*) e del cranio del grande Tirannosauro (*Tyrannosaurus rex)*.

3. I servizi.

All'originaria e preminente funzione di conservazione e di esposizione delle collezioni, i cui criteri erano improntati dalla iniziale connotazione universitaria, si é in seguito affiancata un'intensa attività didattica, scientifica e divulgativa concretizzatasi nell'ultimo decennio:

- nella realizzazione (1987) di un Centro di Documentazione Didattica destinato agli insegnanti della scuola elementare e media;

- nella creazione ((1987) di una sezione di ricerca denominata "Stazione di Ecologia del Territorio", che pubblica i risultati delle proprie ricerche e studi in una avviata collana di "Quaderni", e a cui é stato affiancato, dal 1992, un "Osservatorio sulle comunità animali di ambienti umidi" a cui collaborano studiosi italiani ed europei;

- nell'apertura al pubblico (1989) di una Biblioteca specializzata che dispone di un patrimonio librario di oltre 3.000 volumi e di circa 200 periodici italiani ed esteri.

Il perseguimento dell'obiettivo di una qualificazione e diversificazione dei servizi offerti dal Museo si inserisce in una logica di sistema, attraverso la quale connettere e integrare sul territorio le strutture espositive in questo presenti, i centri didattici, di documentazione e di studio. In questo senso devono essere intese anche le finalità del predisponendo "Punto di Informazione e Documentazione" multimediale sull'ambiente che sarà aperto al pubblico, nella prima sala del Museo, a partire dalla primavera del 1997.

Per contattare il Museo telefonare al n° 0532/20956

C.S.E.A.A.M. - CENTRO STUDI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE PER L'AREA MEDITERRANEA
Un'associazione per diffondere educazione ambientale

Giuseppe Spinelli

1. Premessa.

Il Centro, nato ufficialmente nel 1990, intende promuovere una sensibilizzazione che faccia percepire l'importanza della qualità ambientale e conduca a uno sforzo comune, interculturale, per affrontare i problemi propri dell'area mediterranea. Si intendono recuperare i valori che creano atteggiamenti positivi verso l'ambiente e l'uso delle risorse, destando una presa di coscienza e una maggiore compensione dei processi ambientali e di sé stessi.

Gli Stati invitati ad aderire sono quelli presenti nell'area definita dal bacino idrografico del Mare Mediterraneo, compreso il Mar Nero, perché é in tale ambito che si promuove la difesa ambientale di quanto vive lungo le sue coste e nelle acque libere.

2. Obiettivi.

Gli obiettivi specifici del centro sono quelli di censire, coordinare, promuovere e diffondere a livello mediterraneo le strategie, i progetti, i metodi, gli strumenti e le attività di educazione ambienale.

Si intendono perseguire tali obiettivi attraverso:

- l'acquisizione di materiali e pubblicazioni sull'educazione ambientale prodotti o utilizzabili nell'area per costituire un archivio di documentazione;
- il collegamento dei centri di educazione ambientale, degli enti e dei gruppi che operano nell'area per quanto riguarda la circolazione e la diffusione delle informazioni, nonché delle attività svolte, delle proposte e dei progetti di educazione ambientale;
- l'organizzazione di corsi di formazione e di aggiornamento in educazione ambientale per insegnanti, educatori e le nuove figure professionali emergenti in questo settore;
- l'organizzazione di campi di studio e lavoro per studenti e animatori dell'area;
- la collaborazione reciproca in campo educativo per la risoluzione dei problemi ambientali dell'area;
- la ricerca sul rapporto tra intervento educativo, attenzione e corretto comportamento verso l'ambiente;
- la ricerca dei modi più efficaci per divulgare nell'ambito mediterraneo le conoscenze e i comportamenti corretti verso uno sviluppo sostenibile;
- il contributo di idee per realizzare attività educative in parchi, orti botanici, musei ambientali e aree faunistiche riferite all'area mediterranea;
- la promozione di iniziative per favorire interscambi delle esperienze, dei risultati delle ricerche, della documentazione, del migliore materiale prodotto e degli educatori;
- l'organizzazione di viaggi di istruzione e scambi culturali tra giovani e adulti nel campo ambientale;
- il concorso alla realizzazione in tutti gli Stati Mediterranei di sezioni e centri nazionali di educazione ambientale.

3. Realizzazioni e collaborazioni.

Fino ad oggi lo staff del Centro ha realizzato seguendo il metodo "dell'imparare facendo" e con materiali originali:

- 5 campi internazionali per educatori e animatori (in Italia, in Francia e in Bulgaria per un totale di 180 persone coinvolte) grazie alla collaborazione dell' Amministrazione Provinciale di Reggio di Calabria, dell'Amministrazione Comunale di Cattolica, della Regione E.R., dell'Ufficio Tempus della CEE, dell'Università e dell'Accademia Bulgara delle Scienze di Sofia, delle Guides de France;
- 2 scambi giovanili con Malta (in collaborazione con l'Ufficio Giovani della Regione Lombardia e il Segretariato maltese per l'ambiente);
- 3 corsi di formazione per GEV in collaborazione con l'ufficio GEV della Regione Lombardia;

- 1 campeggio famiglia Arge-Alp;

- 4 corsi di formazione per animatori nel settore ambientale ed ecoturistico (in collaborazione con l'Azienda Regionale Foreste. del Veneto e con Alpe-Adria);

- 4 corsi per insegnanti a livello provinciale (in collaborazione con l'Amministrazione comunale di Sondrio, con la Comunità Montana Alto Sebino e l'Amministrazione Provinciale di Ferrara);

- ha svolto numerose relazioni a convegni e corsi su tematiche di educazione ambientale (Distretto Scolastico n°35 di Mirano, Amministrazione Provinciale di Brescia, Consiglio Nazionale per l'Educazione Ambientale, MASCI, S.It.E., ecc).

- 2 ricerche su
  Educazione allo smaltimento corretto dei rifiuti solidi urbani (Regione Lombardia);
  Educazione al parco (Provincia di Sondrio).

- Il CSEAAM collabora attualmente con:
  - l'ufficio Lombardo Giovani di Alpe-Adria
  - la Coop. Le Navi di Cattolica,
  - il Corpo Forestale dello Stato Servizio informazione e divulgazione ambientale per il Veneto,
  - l'ufficio ambiente dell' Amministrazione Provinciale di Ferrara
  - il Centro Regionale Parchi "Le Vallere" di Torino.
  - l'ufficio E.A. dell'ARF veneto.
  - l'assessorato cultura dell'Amministrazione Comunale di Motta S. Giovanni.

4. Strutture.

Il Centro possiede una biblioteca specializzata, un efficente laboratorio portatile per realizzare sul campo le proprie attività, un archivio della documentazione, uno staff di esperti ed educatori.

Una sede che possa ospitare direzione/segreteria, archivio, biblioteca, laboratori, magazzino e foresteria, e abbia magari, uno spazio vede attorno per realizzare un arboretum, uno stagno, un orto dei semplici e un percorso per disabili, probabilmente avrà un suo spazio in Calabria in una struttura da sistemare.

5. Area e utenti.

Referenti sono presenti in Portogallo, Spagna, Francia, Svevia, Ungheria, Russia, Bulgaria, Montenegro, Grecia, Slovenia, Libano, Egitto, Tunisia, Algeria, Marocco, Malta e Cipro, nonché in diverse regioni italiane (Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna Calabria, Sicilia e Puglia). Qualcosa si sta muovendo in Croazia, Austria e... nell'ambito del mondo zingaro.

Ci si rivolge fondamentalmente a educatori, formatori e animatori.

6. Sedi: C.S.E.A.A.M.

Lombardia
CP 80 - 25087 Salò (BS)
Tel. 0365.638123
E- mail: cseaam3@libero.it

Calabria
CP 82 - 89100 Reggio di Calabria
Tel e fax 0965.890204
E- mail: cseaam3@libero.it

Veneto
Via Domenico Cimarosa, 7 - 37100 Verona
Tel. 045.8009949
E mail: cseaam@libero.it

SCUOLA-AMBIENTE FERRARESE
Un coordinamento tra realtà territoriali

CEA - Mesola, Museo Civico di Storia Naturale, CSEAAM

1.Sono di seguito riportati i risultati dell'indagine realizzata tramite un questionario strutturato che costituisce l'allegato 1. Sono stati coinvolti Comuni, Enti e Associazioni presenti nel territorio ferrarese, chiudendo l'elaborazione dei dati il giorno 16.02.1997.

Si é così in grado di evidenziare come numerose siano le iniziative di lettura ambientale, di approfondimento delle conoscenze e di aggiornamento per gli educatori/insegnanti ascritte come "educazione ambientale", ma che del pari esiste un certo "scollamento" tra realtà e informazioni fornite dalle amministrazioni e dagli enti pubblici.

2. Diverse istituzioni curano lo sviluppo di progetti e attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale, tra le più attive si segnalano:

il ***Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*** (con iniziative di attività museali differenziate per ogni livello scolare, visite guidate e moduli didattici su un progetto di scienze naturali e ambiente "Riconoscere la diversità del mondo vivente", "Impariamo a leggere la storia della natura");

Il ***Centro di Educazione Ambientale*** del Castello della Mesola del Servizio problemi naturalistici e difesa del suolo dell'Amministrazione Provinciale di Ferrara (organizza visite guidate e laboratori di ricerca);

il ***Centro Didattica Beni Culturali*** dell'Assessorato alla cultura del Comune di Ferrara (organizza diverse attività, tra cui corsi per conoscere la città di Ferrara: "Ferrara dal medioevo al XX secolo" e le "Quadrerie storiche ferraresi" con incontri propedeutici per docenti, percorsi guidati in mostra per i docenti, un concorso grafico-pittorico-espressivo per gli studenti di ogni ordine e grado, un concorso fotografico alla scoperta di Ferrara e del suo territorio, e una mostra degli elaborati presentati dagli studenti).

3. Altre attività di sensibilizzazione ed educazione coinvolgono istituzioni ed Enti come:

la ***Biblioteca Comunale Ariostea*** (con un corso di "Promozione alla lettura" che presenta, tra gli altri argomenti, "itinerari estruschi", "Paesaggio e giardino negli appartamenti dei Borgia in Vaticano", e la gara "Scrivilo sul diario");

l'***Istituto di Storia Contemporanea dell'Università di Ferrara*** con un suo laboratorio di didattica della storia (tra le altre proposte ha realizzato modelli di ricerca: "Lettura della città rinascimentale, ambiente, emergenze architettoniche, fonti storiche");

la ***Pinacoteca Nazionale*** é attenta ad attività didattiche su diversi percorsi educativi e informativi tematici con l'intento di guidare la lettura di opere esposte (ad esempio propone la "Rosa" un itinerario alla sua scoperta tra pittura e poesia elaborando anche un pacchetto didattico);

il ***Provveditorato agli Studi di Ferrara*** (cura la sperimentazione nel settore e i corsi di aggiornamento per insegnanti),

il ***Teatro Ragazzi*** con "Storie fuori dal guscio" l'incredibile avventura di cinque animali nati da uova raccontata con pupazzi, ombre, oggetti), "La Fattoria degli animali" e "Hanno rubato il sole" dove l'idea base é che "non si può lasciare distruggere la Natura".

l'***Orto Botanico dell'Università'*** con diversi corsi tra cui: "Classificare le Piante" e le schede di osservazioni botaniche;

il ***Gruppo di lavoro della "Città Bambina***" del Comune di Ferrara che realizza attività per "Una città educante" e per un rapporto consapevole tra abitante e abitato. Interessante la ricomposizione di progetti sui parchi giochi presentati dai bambini che sono sfociati in una progettazione poi realizzata dal Comune di Ferrara;

l'***Ufficio Informazioni Turistiche*** del Comune di Ferrara che propone itinerari scolastici e di gruppo alla scoperta della città di Ferrara;

*l'**A.G.E.A**.* che ha elaborato il progetto "Insieme per un ambiente migliore" di cui sono state realizzate tre iniziative per le scuole di Ferrara: "Coloriamo i cassonetti; le raccolte differenziate; il verde come patrimonio da tutelare". Il progetto continua con le attività connesse a: "Le problematiche ambientali, le risposte tecnologiche e l'educazione ambientale nelle

scuole” e prevede anche un corso di formazione per insegnanti. Inoltre sono stati realizzati un ipertesto sulle problematiche dei RSU destinato alle scuole e un foglio informativo sui problemi dei rapporti corretti tra cittadino e ambiente urbano distribuito tramite le rivendite dei giornali.

i tre ***Consorzi di Bonifica*** del Ferrarese (del Polesine di Ferrara, del Polesine di S. Giorgio, Valli di vecchio Reno), che collaborano con le scuole per visite guidate agli impianti, ricerche mirate, scambi culturali e incontri sul tema delle bonifiche, uso del territorio e difesa ambientale;

il ***Corpo Forestale dello Stato*** coordinamento per le Provincie di Ravenna e Ferrara che collabora con Scuole, Enti e Associazioni, alla realizzazione di attività di educazione ambientale (festa dell’albero, riciclaggio, protezione civile).

Ancora si reputa opportuno citare:
il ***Dipartimento di Scienze Geologiche e Paleontologiche dell’Università degli Studi di Ferrara***; i ***Musei Civici di Arte Antica;*** le ***Civiche Gallerie d’Arte moderna e contemporanea***, il ***Centro Etnografico Ferrarese, Mathema*** e, infine, ***la Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Ferrara*** che pubblica la rivista ***“Pianura”.***

4. Un ulteriore esempio di educazione indiretta alla difesa del patrimonio naturale é l’avviata messa a dimora da parte del Comune di Ferrara di un albero per ogni neonato (*legge 113/92, Rutelli*) con relativa mappatura. Da segnalare il recente (1996) protocollo d’intesa siglato da AGEA, dal Provveditorato agli Studi di Ferrara e dall’Amministrazione Comunale di Ferrara per il progetto “Insieme per un ambiente migliore” rivolto alle scuole ferraresi di ogni ordine e grado, e la normativa per l’educazione ambientale di cui si é dotata la Regione Emilia-Romagna (*L.R. 27/96*) che si riporta in allegato 2.

5.Completamente assenti, nel quadro generale, i Distretti scolastici ferraresi che sembrano essere scollegati con ogni proposizione, coordinamento e con la realtà di cosa attuano le scuole nel campo dell’educazione ambientale secondo le linee guida della circolare del Ministero della Pubblica Istruzione (*Circolare 149/96, La Ferla*).

6. Tra i comuni della Provincia di Ferrara hanno segnalato attività di “educazione ambientale” *(Carta 1)*:

- il Comune di Argenta (Museo civico di Argenta, Museo delle Valli di Argenta e Campotto, Museo della bonifica delle valli di Argenta, Centro culturale "Cappunini" e Biblioteca comunale, con attività e visite guidate ai biotopi presenti per gli studenti, corsi di aggiornamento per insegnanti del distretto scolastico su geomorfologia, bonifiche, flora e fauna del territorio);
- il Comune di Bondeno (Mostra fotografica come risultato di un lavoro di gruppo su tematiche etno-storico-antropologiche),
- il Comune di Comacchio (visite storico-naturalistiche sul territorio e raccolta differenziata);
- Il Comune di Copparo (vacanze naturalistiche in montagna e attività presso il Laboratorio ambientale);
- il Comune di Goro (Museo e Biblioteca con corsi per insegnanti su tematiche legate alle risorse marine);
- il Comune di Jolanda di Savoia (Progetti di sensibilizzazione scolastica, festa dell’albero);
- il Comune di Mesola (CEA, Mostre tematiche sulla natura del Delta);
- il Comune di Migliarino (Conferenze su ecologia domestica di sensibilizzazione sulla raccolta differenziata);
- il Comune di Ostellato (progetto ambiente e archeologia sul territorio, iniziative “puliamo il mondo”).

Infine sono da ricordare:

- il Comune di Tresigallo istituisce “il Corpo degli sceriffi ecologici” (riservato agli allievi delle quinte elementari con il compito di vigilare sul territorio);
- il Comune di Voghiera (Mostra reperti archeologici).

In complesso le risposte pervenute rispetto al numero dei Comuni presenti in Provincia (18/26)(69,2%) danno la sensazione che vi sia un grande interesse alle problematiche ambientali da parte delle Amministrazioni comunali, e una certa diffusione degli obiettivi e dei contenuti dell'educazione ambientale. Per altro solo nove comuni (34,5%) dichiarano di svolgere attività di educazione e/o informazione ambientale. Si sottolinea, per altro, come da sopralluoghi effettuati sul posto, poche siano in realtà le aree effettivamente attrezzate per un'educazione ambientale o solo per una comunicazione e sensibilizzazione autoguidata. Uniche eccezioni il Centro del Castello della Mesola, il sistema culturale collegato alle Valli di Argenta con il Centro di Documentazione e il Centro di Didattica Beni Culturali del comune di Ferrara. Spesso gli enti pubblici sono inoltre poco informati su quanto avviene nel proprio territorio per quanto riguarda il settore educativo e ambientale.

Meno evidente e documentabile é l’attività delle associazioni e degli enti: su 60 questionari inviati ne sono stati restituiti solo 12 (20%).

Assenti le banche che per altro pubblicano spesso interessanti volumi di argomento ambientale (cultura e storia sopratutto)

7. Tra le Associazioni sono da ricordare: Italia Nostra con una Mostra sulle mura di Ferrara; il WWF di Ferrara, di Bosco Mesola, di S.Agostino e di Jolanda di Savoia che hanno curato itinerari sul territorio (anche in bicicletta), mostre tematiche sulle zone umide e protette del ferrarese, i rifiuti, i cetacei e, infine, proiezioni sugli ambienti naturali ferraresi e i "sabati verdi". Anche la Lipu ha organizzato sentieri naturalistici rendendoli accessibili ai disabili in carrozzella (Oasi di Boscoforte). Altre Associazioni minori attive sono: Albero Verde e AREA di Ferrara; Federnatura di Goro con mostre sulle aree del parco del delta ed escursioni guidate; la Coop. Fedra di Goro che cura il "Giardino del delta", organizza visite guidate sul territorio ed escursioni in battello, e la Coop Sor.ge.va di Ostellato che ha realizzato itinerari didattici e unità studio. *(Carta 2)*

8. Ambiti ritenuti interessanti e in cui svolgere attività di scoperta, avventura, lettura, partecipazione e difesa ambientale, a parte la città di Ferrara (Monumenti, tessuto urbano, parchi, mura, giardini, orto botanico, aree verdi attrezzate, oasi dell'isola Bianca) sono: l'Oasi delle Valli di Argenta e i musei di bonifica e delle valli (Comune di Argenta); l'isola variabile "parco Rosina" (Comune di Berra); il Percorso Naturalistico lungo il Fiume Panaro e l'Oasi di Settepolesini (Comune di Bondeno); il Parco del Delta, il Bosco Spada, la Valle Porticino-Cannavié, la Chiavica dell'Agrifoglio e l'Abazia di Pomposa (Comune di Codigoro); il parco del delta del Po, la Pineta di Volano, la Sacca Bellocchio II, l'Oasi di Boscoforte, la Valle Bertuzzi e il centro storico (Comune di Comacchio); la Corte de Bernardi-Porte, i bacini di decantazione dello zuccherificio e gli spazi agricoli bonificati (Comune di Jolanda di Savoia); la Sacca di Goro, la Lanterna vecchia, il faro, la Torre Palù, la Corte Romanina, il boscone della Mesola, la valle di Gorino e di Scannone (Comune di Goro); le Aree golenali della risvolta del Po di Volano e il Percorso turistico-ambientale (Comune di Lagosanto); il Bosco della Mesola,il Boschetto Fasanara, la Torre Abate, la Pineta della Ribaldesca, le Dune fossili di Massenzatica e il Giardino del Delta (Comune di Mesola), l'Oasi faunistica Azienda Agricola "Le Pradine" e l'Azienda agricola "Palazzo" (Comune di Mirabello), l'area "le vallette" della Sor.ge.va. e il centro ippico ostellatese (Comune di Ostellato); il Bosco Panfilia (Comune di Sant'Agostino); la Necropoli Romana di Voghenza, il Castello di Belriguardo e il Parco della Villa Massari-Mazzoni (Comune di Voghiera). *(Carta 3)*

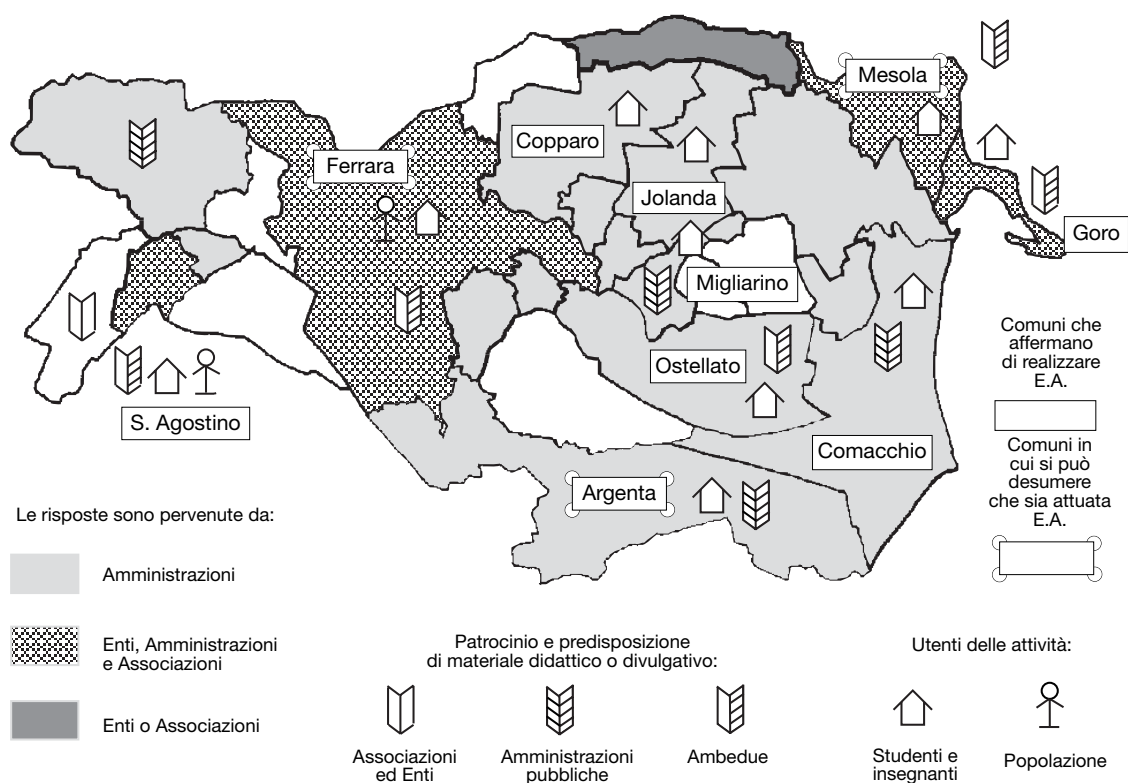
Numerose strutture vengono segnalate quali sedi di didattica e/o educazione ambientale. *(Carta 4)*

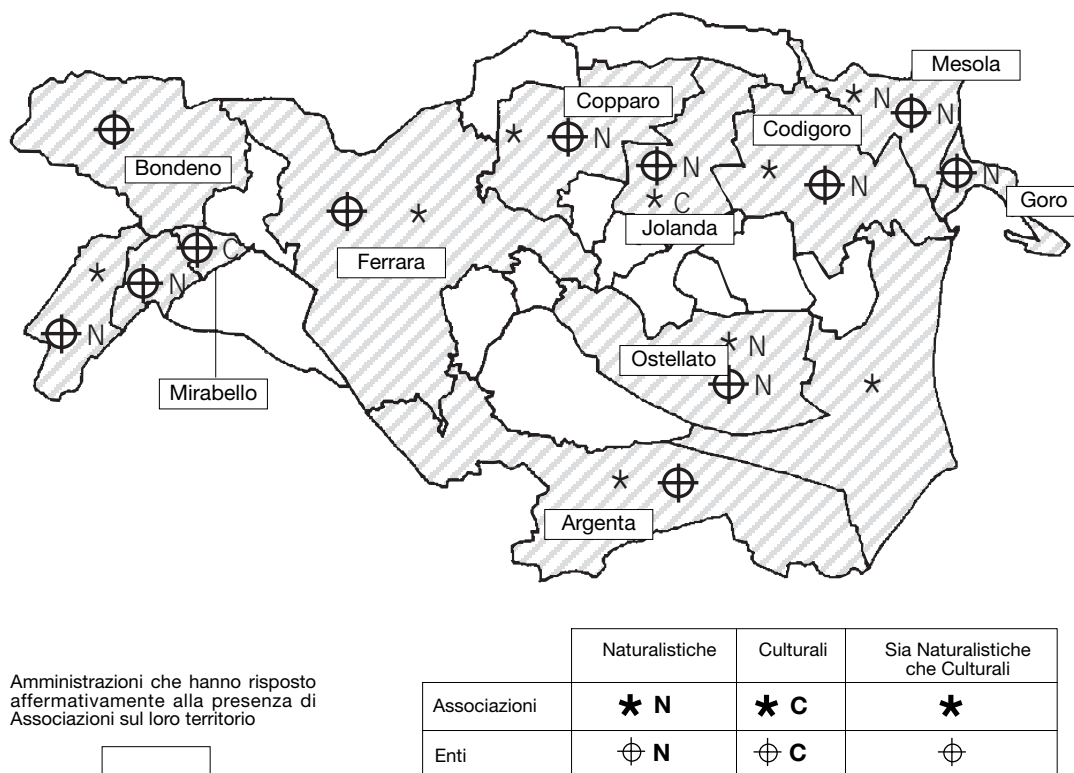
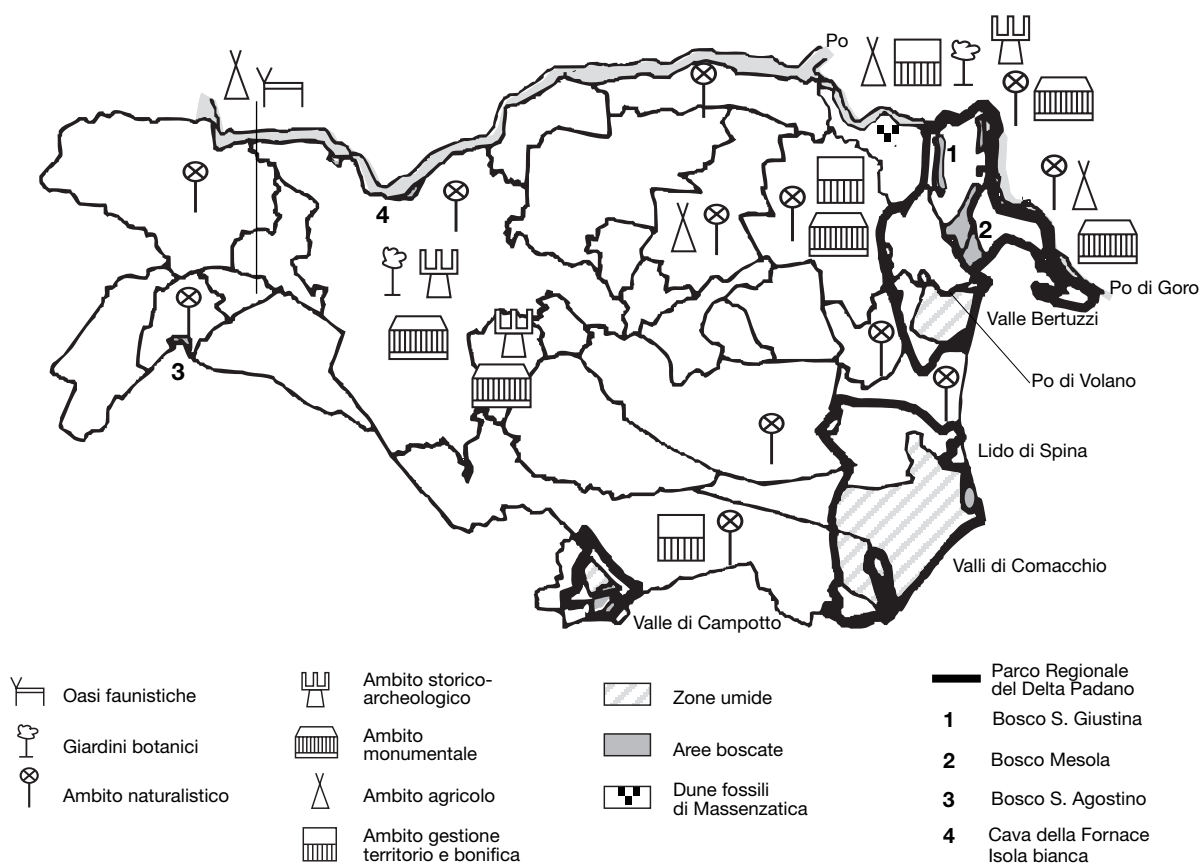
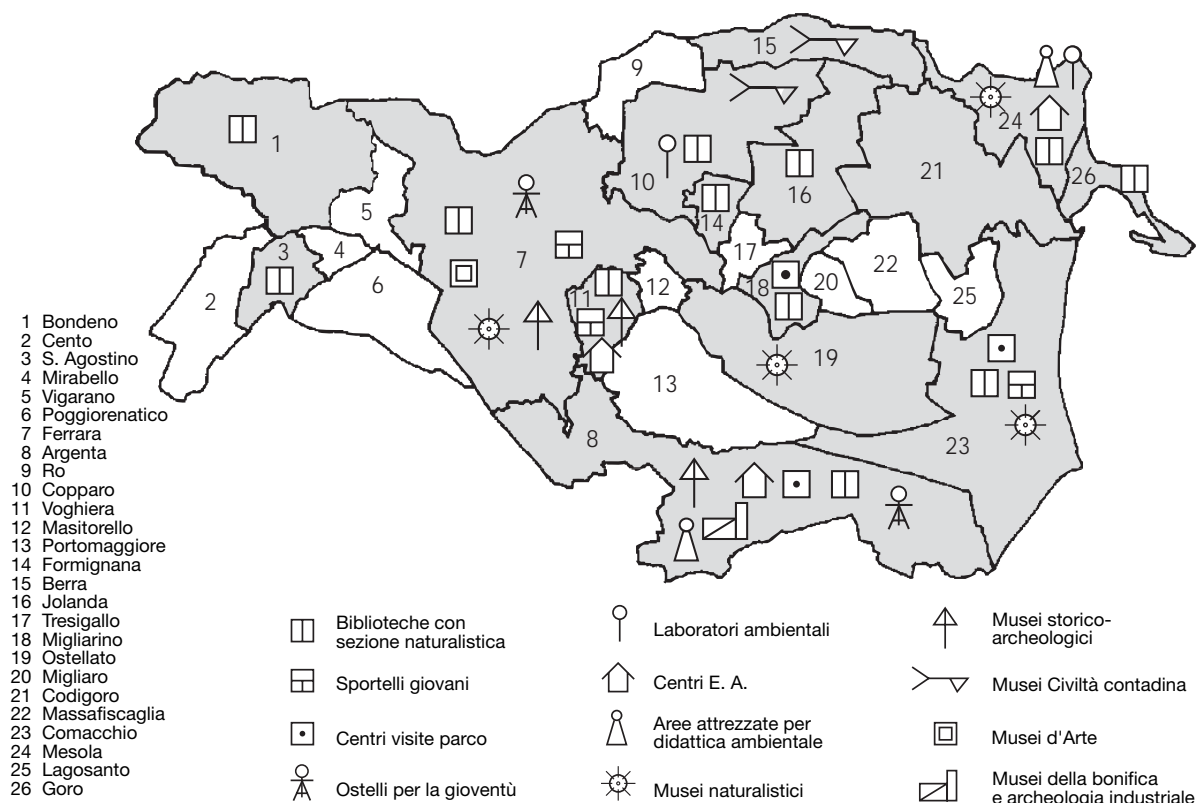
9. Dalla bibliografia pervenuta si evince inoltre che il Comune di Cento (CEA e Giardino Botanico di Torre Spada)(di concerto con il Comune di Pieve di Cento), tra le amministrazioni pubbliche e la Partecipanza agraria di Cento (con la Partecipanza agraria di Pieve di Cento) insieme alla Legambiente di Cento sono particolarmente attenti alle problematiche ambientali. Emerge poi che la maggior parte delle iniziative di "educazione ambientale" in provincia di Ferrara si riferiscono alla sensibilizzazione nel settore della raccolta differenziata.

10. Sponsor di attività di educazione ambientale sono stati: la Fondazione della Cassa di Risparmio di Cento, la Fondazione della Cassa di Risparmio di Ferrara, l'AGEA, il Comune e la Provincia di Ferrara.

Indirizzi di Amministrazioni ed Enti che in Provincia di Ferrara possono essere coinvolti in un progetto di educazione ambientale.

(ove non espressamente indicato il prefisso telefonico é 0532 e il cap 44100)

- Abbazia di Pomposa, 44021 Codigoro, tl 0533.719.002
- Accademia delle Arti e dei Mestieri, via Gusmaria 14/b, Ferrara tl 764.970
- Accademia delle Scienze, via Romei 3, Ferrara tl 205.209
- Accademia Estense, via baluardi 59/a, Ferrara tl 760428
- * AGEA, via Bologna 13/a, Ferrara tl 782.341 fx 761.330
- Archivio di Stato, Corso Giovecca 146, Ferrara
- Archivi Storici Centesi, Corso Guercino 32, 44042 Cento tl 904.501
- ARPA (Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente), corso Giovecca 169, Ferrara tl 202.101
- * Assesorato Ambiente, Comune di Ferrara, via Oroboni 42, Ferrara tl 51525
- Assessorato Ambiente, Amministrazione Comunale, 44020 Mesola
- * Assessorato Cultura, Amministrazione Comunale, Piazza Garibaldi 1, 44011 Argenta
- Assessorato Cultura e Tempo Libero, Amministrazione Comunale, 44022 Comacchio
- * Assessorato Ambiente,Amministrazione Comunale, 44047 S. Agostino
- Biblioteca Comunale, via Roma 22, 44034 Copparo
- Biblioteca Comunale Ariostea, via delle Scienze 17, Ferrara tl 206.977
- Biblioteca Comunale, via C.Battisti, 44020 Goro
- Bibliotea Comunale, via Marcavallo 35/C, 44020 Ostellato tl. 0533.680.379
- Camera di Commercio, via Borgo Leoni, Ferrara tl 202.191
- Castello Estense, Piazza castello, Ferrara tl 299.279

Carta 1. ***Comuni che hanno realizzato o contribuito a realizzare iniziative di E.A.***

	Naturalistiche	Culturali	Sia Naturalistiche che Culturali
Associazioni	* N	* C	*
Enti	⌖ N	⌖ C	⌖

Carta 2. ***Presenza di Associazioni ed Enti sul territorio comunale come rilevato dalle Amministrazioni Pubbliche.***

Carta 3. Comuni con potenzialità educative segnalate.

Carta 4. Presenza di strutture segnalate.

- Centro Cinema Audiovisivi, via Previati 18, Ferrara tl 247.530
- Centro Culturale "Cappuccini" e Biblioteca Comunale, via Cappuccini, 44011 Argenta
- Centro Culturale Comunale, via T.Stagni 1, 44037 Jolanda di Savoia
- * Centro Didattica Beni Culturali, via Dè Romei 3, Ferrara tl 202.317 fx 249.751
- * Centro di Educazione Ambientale "Castello di Mesola", 44030 Mesola tl 0533.983.655
- * Centro di Documentazione Storico-Naturalistica delle Valli d'Argenta e Mar Morta- Casino di Campotto, via Cardinala, 44011 Argenta, tl 808.058
- Centro Etnografico Ferrarese, P.tta S.Anna 3/11a, Ferrara tl 200.207
- Centro Mathema, via Copparo 142, Ferrara tl 750.428
- * Consorzio di Bonifica Valli di vecchio Reno, via Romei 7, Ferrara tl 207.009
- * Consorzio di Bonifica del 2° Circondario Polesine di S.Giorgio, via Mentana 7, Ferrara tl 218.111
- * Consorzio di Bonifica del 1° Circondario Polesine di Ferrara, via Borgo Leoni 28, Ferrara tl 218.211
- Consorzio della Bonifica renana, 50100 Bologna
- Corpo forestale dello Stato, Corso Ercole I d’Este 16/a, Ferrara tl 248.248
- Corpo Forestale dello Stato - Coordinamento per le Provincie di Ravenna e Ferrara, viale S.Baldini, 17, 48100 Ravenna tl 0544.34.478 Fx 0544.37.266
- Fondazione della Cassa di Risparmio, via Cairoli 13, Ferrara
- * Gruppo di lavoro “Città bambina”, c/o Comune di Ferrara, via Alfonso d’Este 17, Ferrara
- * IAT, via Giovecca 21, Ferrara tl 209.370 fx 212.266
- * Informacittà, Piazza Municipio 21/a, Ferrara tl 240.263
- Informagiovani, Palazzo del Governatore, Piazza del Guercino 39, 44042 Cento tl 904196
- Informagiovani, via de Pisis, 43/47, Ferrara tl. 210408
- Istituto di Studi Rinascimentali, via Boccaleone 19, Ferrara tl 760.002
- Istituto di cultura Casa G.Cini, via Boccacanale S.Stefano 24, Ferrara tl 204.700
- Laboratorio Ambientale, via Cadore, 44034 Copparo
- Laboratorio di didattica. Istituto Storia Contemporanea, corso Giovecca 37, Ferrara tl 207.343
- * Laboratorio del Suono e della Musica, c/o Zanella, Conservatorio Musicale, Ferrara tl 207.345
- Museo archeologico nazionale, via XX settembre 124, Ferrara tl 662.99
- * Museo della Bonifica nelle Valli d'Argenta, via Saiarino, 44011 Argenta
- Museo Civico d’Argenta, via G. B. Aleotti, 46 44011 Argenta tl 852706
- Museo della Cattedrale, Ferrara tl 207.449
- Museo delle Valli d’Argenta e Campotto, via Cardinala, 44010 Campotto d’Argenta tl 808058
- * Mseo Civico di Storia Naturale,via de Pisis 24, Ferrara tl 203.381 fx 210.508
- Museo Civico di Storia Naturale, via Roma 4, 44020 Ostellato
- Museo delle valli, Azienda Valli (S.I.VAL.CO), via Mazzini 200, 44022 Comacchio tl 0533.81159
- Museo etnografico e Centro di documentazione del mondo agricolo, via Imperiale 263, 44040 S.Bartolomeo in Bosco, tl 725.163
- Museo Ebraico di Ferrara, via Mazzini 95, Ferrara tl 247.004
- Museo della civiltà contadina, via Albassano 35, 44033 Berra tl 831.320
- Mostra della Civiltà Contadina, Strada Romea, 44020 Pomposa
- Museo di Geopaleontologia del Dipartimento di Geologia e Paleontologia dell’Università, Corso Ercole I d’Este 32, Ferrara tl 210.341
- Museo Schifanoia, via Scandiana 23, Ferrara tl 64178
- OPERA (Osservatorio per le politiche urbane), c/o Comune di Ferrara, Ferrara tl 771.068
- Orto Botanico dell'Università, Corso Porta Mare 2, Ferrara tl 205.200
- Palazzina di Marfisa d’Este, corso Giovecca 170, Ferrara tl 207.450
- Pinacoteca Nazionale, Palazzo dei Diamanti, corso Ercole I d'Este 21, Ferrara tl 204.092
- Pro loco, via Boaretti 14, 44037 Jolanda di Savoia
- Punto Verde, Biblioteca, Informagiovani, via Statale 191, 44047 S.Agostino tl 845.705
- Servizio Istruzione Cultura, Amministrazione Comunale, 44034 Copparo
- * Servizio Problemi Naturalistici e Difesa del Suolo Amministrazione Provinciale di Ferrara, corso Isonzo 26, Ferrara tl 299.438
- Servizio “Studio e Ricerca storica”, Pz.ta Municipio 2, Ferrara tl 239369
- Sovrintendenza ai beni architettonici e ambientali di Ravenna e Ferrara, c/o casa Romei, via Savonarola 30, Ferrara tl 404341
- Teatro Ragazzi c/o Teatro Comunale di Ferrara, c.so Martiri della Libertà 5, Ferrara tl 202312
- Ufficio Amm.ne Foreste Demaniali di Punta Marina, viale Baldini, 17, 48100 Ravenna tl 0544.437.379
- * Ufficio Ambiente, Amministrazione Comunale, 44047 S.Agostino
- Ufficio Cultura, Amministrazione Comunale, 44037 Jolanda di Savoia
- Ufficio relazioni con il pubblico, Amministrazione Comunale, 44027 Migliarino
- Ufficio Parco Regionale del Po, via Buonafede 12, 44022 Comacchio

- Ufficio tecnico, Amministrazione comunale, Piazza Garibaldi 1, 44011 Argenta
- * Ufficio Stampa Comune di Ferrara, Piazza Municipio, Ferrara tl 239.452

Associazioni che si interessano di problemi ambientali, di difesa della natura e della cultura o attuano forme di ecoturismo in Provincia di Ferrara.

- Albero verde, c/o Maini Valentino, via Albinoni 11/A, Ferrara tl 92315
- Amici dell'Arte, via Baruffaldi 6, Ferrara tl.247.351
- Amici dei Musei, via Cairoli 6, Ferrara tl 204.075
- Amici della Musica, via Ariosto 33, Ferrara tl 205.321
- Adriatica Service, viale Pascoli 29, 44024 Lido degli Estensi tl/fx 0533.325.882
- AGESCI, via Montebello 8, Ferrara tl 93.625
- AFA (Associazione Ferrarese Acquariofilia) c/o Museo di Storia naturale, via De Pisis, Ferrara tl 203.381
- Amici della Terra c/oBulzoni Stefano, via Paolo V 9, Ferrara tl 770.542
- A.N.P.A. (AssociazioneNazionale Protezione Animali e Ambiente), via della Conchetta 58, Ferrara tl 753.347
- ARCI Ferrara, via Cortevecchia 59, Ferrara tl 202.135
- AREA, via Frescobaldi 8, Ferrara tl 210.600
- Associazione Amici della bicicletta, via Cortevecchia 59, Ferrara tl 202.135
- Association Europeennes des Enseignants, c/o SMS 'de Pisis', via Krasnodar, Ferrara
- Associazione Nazionale insegnanti Storia dell'Arte (ANISA), via Bagaro 18, Ferrara tl 247.700
- Associazione Filologica Ferrarese, c/o Antonioni via Mellone 28/a, Ferrara tl 206.633
- ASTER - Ass. Guide turistiche del delta, c/o Castello di Mesola, P.za umberto I, 1, 44020 Mesola tl 0533.993.688
- A.V.E.D.E.R. (Associazione Antivivisezionista per i Diritti degli Esseri Viventi) c/o canile, via Gramicia 95, Ferrara tl 751.454
- CAI, viale Cavour 116, Ferrara tl 247.236
- Casa d'Europa, della cultura e della Cooperazione,c/o Masini, via de Pisis 41, Ferrara tl.206.160
- Cavalieri del Delta c/o Campi Giorgio, 44021 Codigoro tl 98756
- Centro Culturale l'Umana Avventura, via Conca 75, Ferrara tl 754.540
- Centro di Iniziativa Democratica degli Insegnanti, via Pacinotti 30, Ferrara tl 205.675
- Centro di studi pratici di agricoltura, via Cortevecchia 3, Ferrara
- Centro ippico ostellatese, 44020 Ostellato
- Circolo Filatelico, c.so Giovecca 47, Ferrara tl. 205.435
- Comitato Ferrara per la Pace, c/o Circi, via Muzzina 11, Ferrara, tl 765.770
- Consulta Provinciale Volontariato di Protezione Civile, c/o Ass.Provinciale Protezione Civicle, Corso Isonzo 26, Ferrara, tl 299.458
- Coop. Agricola Biodinamica "Terra viva", via Erbe 47, Ferrara tl 754.107
- Coop. Atlantide, Piazza Costa, 48015Cervia
- Coop. Fedra, via Musicisti 9, 44020 Goro tl/fx 0533.996.940
- Coop. Fattoria del Delta, 44020 Mesola
- Coop. Informazione Cultura e Turismo, via Mazzini 47, Ferrara tl248018
- Coop. Sor.ge.va, alle vallette, via Argine Mezzano 1, 44020 Ostellato tl 0533.680.376
- Coop. Suono ed Immagine, via del Commercio 44, Ferrara tl 465285
- Coop. per la ricerca scientifica, c/o Cini, via Boccanale di Santo Stefano 24, Ferrara, tl 204.700
- Country Club, via Chiorboli 366, Ferrara tl 755.835
- CTG, c/o Belleri, via Cavour 8, 44043 Mirabello
- °CTS, Pz.ta Repubblica 8, Ferrara tl205464
- Deltacquarium, c/o Azienda Agricola "LaMadonnina", Strada Romea, 44020 Pomposa di Codigoro tl 0533.719.002
- Deputazione Provinciale Storia Patria, via Madama 31, Ferrara tl 203.925
- Discovery club, c/o Museo via de' Pisis, 24, Ferrara tl 203.381
- E.N.P.A., Corso Ercole I d'Este 54, Ferrara tl 209.509
- Ente Pro Spina, via A. Lollio 7, Ferrara tl 200.209
- Ente Palio, via Mortara 98, Ferrara tl 751.263
- Federnatura, c/o Bondesan Marco, Dip.to Geologia e Paleontologia Università, corso Ercole I d'Este 32, Ferrara
- Federnatura, c/o Mazzeo, via Battisti 128, 44020 Goro tl 0533.996.112 Fx .995.395
- Filodrammatica giovanile mirabellese c/o Pisani, c.so Italia 468, 44043 Mirabello
- G.A.T.A. (Gruppo Amici di Tutti gli Animali), via Calcagnini 14, Ferrara tl 765.062
- GEV (Guardie giurate Volontarie), via Cortevecchia 59, Ferrara tl 202.135
- * Giardino del Delta, Bosco Mesola, via Gigliola, 44020 Mesola tl/fx 0533.996.940
- Gruppo cultura ambiente, c/o Mazzeo, via C.Battisti, 44020 Goro
- Gruppo difesa ambiente, via xx settembre 150, 44021 Godigoro
- Gruppo l'uomo, l'ambiente c/o Bellinazzi Paolo, viale Repubblica 12, 44012 Bondeno
- Gruppo Micologico c/o Pedriali Renzo, via Roma 38 , 44034 Copparo tl 860.024
- Gruppo scientifico centese, via G.Baruffaldi 2/1, 44042 Cento

- Gruppo Speleologico Ferrarese,via Canal Bianco 12, Ferrara tl 92.942
- Gruppo Speleologico, via Boldini 14, Ferrara tl 203.381
- Gruppo Subacqueo Ferrarese, via Foro Boario 57, Ferrara tl 93.625
- * Horse's Friends c/o Rutiliano Maurizio, via G.Matteotti 4, 44034 Copparo tl 870.603
- Kronos 1991, via Contrari 22, Ferrara tl 200.803
- Italia Nostra, via Cairoli 6, Ferrara tl .207.404
- LAV (Lega Antivivisezionistica), via Bentivoglio 241, Ferrara tl 55.712
- L.A.U.NA. (Libera associazione pro uomini natura ambiente), via Spinazzi 13, 44020 Mesola tl 0533.993.048
- Legambiente, via Cortevecchia 59, Ferrara
- Legambiente c/o Alberghini Gino, via per Vigarano 141, 44012 Ponte Rodoni
- * Legambiente di Cento, via Cremonino 42, 44042 Cento
- LIPU, via Porta Catena 118, Ferrara tl.772.077
- LIPU, c/o Arveda Giovanni, via Zuccherificio 9, 44022 Comacchio
- Oasi faunistica Soncini-Sessa, Corso Italia 539, 44043 Mirabello
- Protezione animali, via della Conchetta 58, Ferrara tl 753347
- SAT, c/o Trombini, via Vittorio Veneto, 44020 Mezzogoro
- Servizio Protezione Civile, via Oroboni 42, Ferrara tl 56677
- Società Naturalisti Ferraresi c/o Semenza Edoardo, Dip.to Geologia e Paleontologia Università, corso Ercole I d'Este 32, Ferrara
- Società A.G. Gestione Natura, 44011 Argenta
- U.T.E.F., via Cortevecchia 67, Ferrara tl 240.344
- V.A.B.(Vigilanza Antincendi Boschivi), via S.Giacomo 67, Ferrara
- World Scuba Association, via Borgo Leoni 82, Ferrara tl 249.771
- * WWF, via Fermi 40, 44012 Bondeno
- WWF, c/o Tinti, via U.Bassi 59, 44042 Cento
- * WWF, via Alfonso I d'Este 7, Ferrara tl 60009
- * WWF, via E.Facchini 32, 44047 S.Agostino
- * WWF, c/o Crovini, via Boaretti 28, 44037 Jolanda di Savoia
- * WWF , c/o Piva, via Nuova C. 166, 44020 Bosco Mesola

* *Amministrazioni, Associazioni, Enti che hanno inviato materiali di tematica ambientale*

CSEAAM - PROVINCIA DI FERRARA/SERVIZIO NATURALISTICO
E DIFESA DEL SUOLO
Situazione relativa all'educazione ambientale in Provincia di Ferrara.

Le risposte si intendono affermative barrando la casella scelta e/o compilando gli spazi predisposti.
Laddove lo spazio fosse insufficiente si prega di aggiungere fogli complementari.
Si ringrazia della cortese collaborazione.

Per informazioni e chiarimenti rivolgersi alla Dr.ssa Chiara Lugli del Servizio Naturalistico, corso Isonzo 26, Ferrara
telefono 0532.299.438

1. Nell'ambito del territorio comunale sono presenti Associazioni, Scuole, Enti o Centri che si interessano di problemi culturali, naturalistici o ambientali?

NO ☐ SI ☐ Se SI, si prega di allegare un indirizzario

2. Nell'ambito del territorio comunale sono presenti (inserire nel riquadro corrispondente il numero complessivo di unità):

1. Centri di educazione ambientale ☐ 2. Centri parco ☐
3. Sportello giovani ☐ 4. Biblioteche ☐

5. Musei ☐ ____________________
(specificare)

6. Aree protette ☐ ____________________
(specificare)

7. Aree attrezzate per la didattica ambientale ☐ ____________________
____
(specificare)

8. Ostelli per la gioventù ☐ 9. Giardini botanici ☐

10. Altro ____________________
(specificare)

3. Ha l'Amministrazione Comunale predisposto o patrocinato materiale didattico o divulgativo per fare conoscere l'area e/o promuovere il rispetto e la difesa dell'ambiente (in particolare sulle problematiche dei rifiuti solidi urbani, del risparmio energetico, delle aree protette, dei boschi, dei reperti, dei monumenti e della cultura locale)?

NO ☐ SI ☐ Se SI si prega di inviare due copie di quanto disponibile (pubblicazioni, audiovisivi, giochi, poster, adesivi) all'Amministrazione Provinciale-Servizio naturalistico

4. Ha l'Amministrazione Comunale realizzato o contribuito a realizzare o patrocinato iniziative di Educazione Ambientale?

NO ☐ SI ☐ se SI, indicare:

1. gli utenti ____________________

2. le tematiche ____________________

3. le Associazioni o gli Enti che hanno collaborato ______________________

____

4. le attività realizzate e gli anni di realizzazione ______________________

____

____
(concorsi, corsi per educatori, campagne di informazione, visite, ecc)

5. Nell'area comunale esistono ambiti interessanti da inserire in un progetto di educazione ambientale o di ecoturismo?

NO ☐ SI ☐ Se SI, si tratta di (per ogni voce scelta descrivere ciò che la rende interessante):

1. Centro storico ______________________

____

____

2. Spazi agricoli ______________________

____

____

3. Ambienti naturali ______________________

____

____

4. Altro ______________________

____

____

Compilatore ______________________

____
(Nome e Cognome o Indirizzo completo) (Tel.)
(indicare anche il Nome e Cognome del funzionario che segue l'educazione ambientale)

Amministrazione/Associazione/Ente ______________________

____

Per ognuna delle strutture per l'E.A. segnalate, si prega di compilare la scheda 1.

* Un questionario analogo é stato inviato ad Enti, Banche, Distretti scolastici e Associazioni Ferraresi.

Regione Emilia-Romagna.
Legge Regionale 27/96

Promozione, organizzazione e sviluppo delle attività di informazione e di educazione ambientale.

Art.1. Oggetto e finalità.

1. La Regione, in conformità ai principi sanciti dalla legge 8 luglio 1986 n° 349, dalla legge 28 agosto n° 305, dalla L.R. 6 settembre 1993 n° 32, e dalla Direttiva CEE 7 giugno 1990 n° 313, con la presente legge persegue i seguenti obiettivi:

a. Promuovere lo sviluppo di comportamenti individuali e sociali nei confronti dell'ambiente atti a favorire rapporti compatibili tra gli esseri viventi e il loro habitat;

b. promuovere la raccolta e la diffusione delle informazioni sullo stato dell'ambiente della Regione e la produzione di conoscenze sulle tematiche ambientali, anche al fine di favorire la consapevole partecipazione ai processi decisionali;

c. favorire l'accesso, da parte dei cittadini e delle loro forme associate alle informazioni in materia ambientale in possesso della pubblica amministrazione;

d. promuovere, in collaborazione con gli enti locali e con gli enti di gestione delle aree protette, lo sviluppo delle attività di informazione ed educazione ambientale, conferendo ad esse continuità attraverso l'istituzione e la valorizzazione di centri e strutture territoriali permanenti, nonché un sistema informativo per l'educazione ambientale rivolto al mondo giovanile scolastico ed extrascolastico;

e. promuovere il coordinamento funzionale tra le strutture pubbliche e la loro collaborazione con i soggetti privati e le associazioni di cittadini che operano sul territorio regionale con finalità di promozione della conoscenza dell'ambiente e della qualità ambientale dello sviluppo.

2. La Regione persegue i predetti obiettivi attraverso i seguenti strumenti:

a. il programma di informazione ed educazione ambientale (INFEA);

b. i centri di informazione ed educazione ambientale;

c. gli sportelli ambientali;

d. periodiche relazioni sullo stato dell'ambiente nella Regione Emilia-Romagna.

3. La Regione assicura l'accesso alle informazioni in materia ambientale con le modalità di cui all'art.7 della L.R. 6 settembre 1993, n°32.

Art. 2. Programma regionale.

1. Il programma regionale delle attività di informazione ed educazione ambientale (INFEA) é lo strumento programmatico di riferimento e di raccordo nel settore ed é approvato dal Consiglio Regionale. Esso é predisposto dalla Giunta Regionale anche sulla base delle proposte delle Provincie e dei soggetti interessati, previa acquisizione del parere della commissione regionale di coordinamento di cui all'art. 6, ha durata triennale, é articolato per annualità e contiene, tra l'altro:

a. l'individuazione delle attività da realizzare attraverso la rete dei centri di informazione ed educazione ambientale e degli sportelli ambientali;

b. l'individuazione delle attività di formazione ed educazione ambientale per la scuola, di ogni ordine e grado, da realizzare anche in base ad apposite convenzioni con la Sovrintendenza regionale scolastica, i Provveditorati, gli Istituti scolastici, l'Istituto Regionale di Ricerca, Sperimentazione e Aggiornamento Educativo (IRRSAE), l'Università e i soggetti gestori delle scuole non statali, nonché delle attività di formazione ed educazione ambientale e degli sportelli ambientali;

c. l'individuazione delle attività formative e dimostrative da svilupparsi secondo la forma del turismo educativo - ambientale da parte di soggetti pubblici, privati e associativi;

d. la indicazione delle attività di comunicazione, informazione e sensibilizzazione ambientale rivolte ai cittadini, anche con l'ausilio di supporti multimediali;

e. i progetti speciali, anche transnazionali, finalizzati allo sviluppo dell'istruzione ambientale e alla conoscenza integrata dei problemi ambientali con quelli della salute, dell'alimentazione, dei beni culturali, dell'agricoltura biocompatibile, della tutela dei consumatori, del turismo ecologico;

f. la individuazione delle modalità e delle forme di rapporto nel sistema regionale di informazione ed

educazione ambientale con il mondo della scuola e dell'università, con le associazioni ambientaliste e del volontariato, con soggetti privati, imprese e loro associazioni;

g. la indicazione delle fonti, dei criteri e delle modalità di finanziamento delle strutture territoriali e delle attività previste nel programma stesso;

h. il raccordo con altri progammi, di iniziative e di attività di informazione ed educazione ambientale predisposti in attuazione di leggi regionali e in particolare delle seguenti: L.R. 24 gennaio 1977 n° 2; L.R. 25 gennaio 1983 n°6; L.R. 2 aprile 1988 n°11; L.R. 3 luglio 1989 n° 23; L.R. 7 dicembre 1992 n° 45; L.R. 12 luglio 1994 n°27; L.R. 7 marzo 1995 n° 10; L.R. 19 aprile 1995 n°44.

Art. 3. I centri di informazione ed educazione ambientale.

1. I centri di informazione ed educazione ambientale sono organizzati in:

a. centri di base, a livello comunale e sovracomunale, per l'esercizio delle attività formative e informative rivolte ai cittadini e alle loro forme associative;

b. centri specializzati, a livello regionale, individuati dal programma INFEA di cui all'art.2, per lo sviluppo di progetti speciali e quali supporti di carattere tematico ai centri di base. In relazione agli aspetti di tutela e conservazione della natura, tali c entri sono individuati in primo luogo tra le strutture di informazione, divulgazione ed educazione ambientale realizzate nell'ambito delle aree protette, nonché tra i centri della rete regionale dei musei naturalistici.

2. I suddetti centri sono istituiti, di norma, dagli enti locali interessati, ovvero realizzati da altri soggetti pubblici, privati e associativi, sulla base dei criteri stabiliti dalla commissione regionale di coordinamento di cui all'art. 6 e del programma INFEA.

Art. 4. Gli sportelli ambientali.

1. Per favorire l'accesso alle informazioni sullo stato dell'ambiente, la Regione promuove l'apertura di sportelli ambientali presso i centri di cui all'art.3 gestiti da enti pubblici o dati in gestione, ovvero presso le sezioni provinciali dell'Agenzia Regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna, gli Uffici regionali, provinciali, comunali e di altri enti pubblici.

2. Gli sportelli ambientali rappresentano i terminali periferici unitari dei sistemi informativi ambientali della Regione e degli enti locali e organizzano l'accesso alle informazioni ambientali in forma scritta o visiva ai sensi dell'art. 7 della L.R. n° 32/93.

Art.5. Relazione sullo stato dell'ambiente.

1. La Giunta Regionale redige, con periodicità triennale, una relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Emilia-Romagna con il supporto tecnico dell'Azienda regionale per la prevenzione e l'ambiente, istituita con la L.R. n° 44/95.

2. La Regione promuove e favorisce altresì la redazione e la divulgazione di relazioni sullo stato dell'ambiente a scala provinciale e comunale.

3. Ai fini dell'acquisizione dei dati necessari la Giunta regionale provvede ad emanare apposite direttive agli enti locali e regionali.

Art.6. Commissione regionale di coordinamento.

1. E' istituita la commissione regionale di coordinamento per l'informazione e l'educazione ambientale con il compito di:

a. elaborare le linee-guida e i criteri per la predisposizione del programma INFEA;

b. esprimere parere in ordine al programma regionale di cui all'art.2, nonché alle proposte e ai progetti presentati alla Regione in materia di informazione e di educazione ambientale;

c. esaminare e favorire valutazioni in merito ad argomenti e temi in materia di informazione ed educazione ambientale che la Giunta regionale ritenga di sottoporre alla commissione stessa;

d. definire gli standards di qualità sulla base dei quali caratterizzare il ruolo e la valenza dei centri di informazione ed educazione ambientale di cui all'art. 3;

e. verificare l'andamento delle attività previste nel programma INFEA ed esprimere alla Giunta regionale le proprie valutazioni proposte.

2. La Commissione é istituita con atto della Giunta regionale, dura in carica cinque anni ed é composta da:

a. l'assessore regionale competente in materia di ambiente o suo delegato, con funzioni di presidente;

b. un esperto designato da ciascuna provincia;

c. un esperto designato dalla Sovrintendenza regionale scolastica;

d. quattro esperti designati rispettivamente dall'IRRSAE, dall'Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna (IBACN), dall'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna e dal Centro regionale di documentazione per la salute dell'Emilia-Romagna;

e. otto esperti nominati dalla Giunta regionale scelti tra operatori di comprovata esperienza in materia di informazione, comunicazione ed educazione ambientale maturata in strutture pubbliche, associative e private.

3. Un collaboratore regionale svolge le funzioni di segretario.

4. Al fine dell'elaborazione delle linee guida e dei criteri informatori del programma INFEA, il Presidente della commissione promuove la consultazione degli enti e delle associazioni interessati.

5. Al fine di acquisire ulteriori elementi di valutazione in ordine all'espressione del parere sul programma regionale di cui all'art. 2, il Presidente della commissione può sentire i soggetti proponenti.

6. Qualora ne ravvisi l'opportunità in relazione agli argomenti dell'ordine del giorno, il Presidente può invitare alle riunioni della commissione esperti e rappresentanti di altri enti o organizzazioni.

Art.7. Norme finanziarie.

1. Alla realizzazione di quanto previsto nella presente legge, la Regione provvede direttamente per quanto attiene a:

a. attività di informazione e di educazione ambientale di valenza regionale individuate nel programma INFEA di cui all'art.2;

b. interventi di supporto e di interconnessione per i centri di informazione ed educazione ambientale di cui all'art.3;

c. attivazione di sportelli ambientali di cui all'art.4 presso le strutture organizzative regionali;

d. la relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Emilia-Romagna di cui all'art.5.

2. La Regione provvede altresì alla realizzazione di quanto previsto dalla presente legge mediante concessione di contributi finanziari, in misura non superiore al cinquanta per cento dell'importo complessivo, a:

a. enti locali e soggetti pubblici, privati e associativi per la realizzazione di attività di informazione e di educazione ambientale individuate nel programma INFEA di cui all'art. 2;

b. soggetti gestori dei centri di educazione ed informazione ambientale di cui all'art. 3 e degli sportelli ambientali di cui all'art. 4 per la realizzazione, il potenziamento e la qualificazione dei centri e degli sportelli stessi;

c. Provincie e Comuni per la realizzazione e la divulgazione delle relazioni sullo stato dell'ambiente relative al rispettivo territorio, di cui all'art. 5 comma 2.

3. La misura dei contributi finanziari di cui al comma 2, nel caso di soggetti del volontariato e dell'associazionismo, é elevabile fino al settantacinque per cento dell'importo complessivo.

4. La Regione fa fronte agli oneri derivanti dall'attuazione della presente legge mediante la definizione di appositi capitoli, nella parte spesa del bilancio regionale, che verranno dotati dei finanziamenti necessari in sede di approvazione della legge annuale di bilancio a norma di quanto disposto dall'art. 11, comma primo, della L.R. 6 luglio 1977 n°31 e successive modifiche e integrazioni.

*“...io mi vedo come un bambino che gioca in riva
al mare, e di tanto in tanto scopre un ciottolo
più levigato, o una conchiglia più bella delle altre
mentre davanti mi si stende inesplorato l’immenso
oceano della verità”.*

(I. Newton, 1647-1727)

*“...per un attento osservatore nessun monte
é abbastanza alto e nessun mare troppo profondo.
Egli deve sentirsi libero come l’aria che circonda
tutto: nè chiacchiere, nè storie, nè studi,
nè convinzioni lo devono tenere lontano
dal tutto guardare”.*

(J.W. von Goethe, 1749-1832)

IL LABORATORIO DIDATTICO DEL CEA DEL CASTELLO DELLA MESOLA

Giochi, osservazioni e indagini

Elisabetta Mantovani, Chiara Lugli

1. Il laboratorio.

Oltre alle visite guidate alla mostra del Centro che si avvale di supporti iconografici e diorami di grande effetto scenografico, pannelli interattivi, stimoli sonori e acquari, acquaterrari e vivari con piante e animali caratteristici del Delta del Po, e audiovisi naturalistici sul Bosco della Mesola, Valli di Comacchio, Valli di Argenta e Valli di Ostellato, verranno svolte, con le classi che ne faranno richiesta, attività di laboratorio e animazione. Si tratta di esperienze e giochi a carattere naturalistico volti all'approfondimento della conoscenza dell'ambiente naturale e delle principali problematiche connesse alla tutela e conservazione.

Le attività di seguito elencate sono state determinate, oltre che dalle considerazioni appena fatte, dai materiali a disposizione e dalla esperienza maturata dagli esperti che operano nel Centro.

1. Osservazione, disegno e descrizione di oggetti al microscopio.
   Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.

Durata: minimo 1 ora.

I bambini/ragazzi, divisi in gruppi di quattro, osservano ad occhio nudo semplici oggetti, imparando a distinguere quelli facenti parte del mondo animale, vegetale e minerale. Si passa quindi all'osservazione mediante lente di ingrandimento e microscopio.

Ogni gruppo, scelti uno o due oggetti, deve descriverli fornendo tutte le informazioni possibili. L'esperienza termina con una specie di asta in cui i partecipanti, trasformatisi in banditori, devono convincere gli altri che il loro oggetto é il più prezioso.

L'esperienza, oltre a insegnare l'utilizzo del microscopio, ha lo scopo di portare l'attenzione dei bambini/ragazzi sugli oggetti che vedono quotidianamente e sul valore di ciascuno.

2. Osservazione e disegno di tavole naturalistiche.
   Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.

Durata: minimo 1 ora.

Ai bambini/ragazzi vengono mostrate alcune diapositive illustranti diversi animali e per ognuna l'animatore sottolinea gli adattamenti che la natura ha selezionato.

L'esperienza si conclude con una serie di quesiti contenuti in schede illustrate.

3. Osservazione di campioni di acqua dolce al microscopio.
   Livello partecipanti: scuola elementare, scuola media inferiore e superiore.

Durata: minimo 1 ora.

L'osservazione di una goccia d'acqua ad occhio nudo non permette di vedere i microorganismi che popolano questo ambiente. L'esperienza si propone di introdurre i bambini/ragazzi/giovani alla conoscenza di forme di vita microscopiche, con l'ausilio di un filmato seguito dall'osservazione al microscopio di campioni di acqua dolce. I campioni possono essere raccolti dai partecipanti che potranno filtrarli e colorarli in laboratorio per poi osservare i piccoli animali in essi contenuti.

4. Osservazione al microscopio di vetrini preparati.
   Livello partecipanti: scuola elementare, scuola media inferiore e superiore.

Durata: minimo 1 ora.

I vetrini disponibili sono relativi a diverse serie di esseri viventi e minerali:
1. Scarabei, farfalle, api;
2. Muffe, batteri e microrganismi acquatici;
3. Insegnamento delle scienze;
4. La vita nel suolo;
5. Gli abitatori delle acque inquinate;
6. Il meraviglioso mondo di una goccia d'acqua;
7. I minerali.

5. Osservazione e classificazione di molluschi.
   Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.

Durata: minimo 1 ora.

La presenza, all'interno del CEA, di una collezione di molluschi dei nostri litorali, é spunto per un lavoro di ricerca e raccolta esemplari durante una passeggiata sulla spiaggia a cui può seguire l'osservazione e la classificazione delle specie nel laboratorio naturalistico.

6. Composizione di un articolo di giornale su temi riguardanti l'ambiente.
   Livello partecipanti: scuola media inferiore.

Durata: minimo 1 ora.

Ritagliando lettere, parole, frasi e illustrazioni dai

giornali i ragazzi compongono degli articoli su argomenti relativi a: ecologia, natura e ambiente.

7. Una ricetta per un bosco, un mare, una valle.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: minimo 2 ore.
Utilizzando tecniche miste (collage, disegno fotocopie,origami) i bambini/ragazzi, in gruppi di cinque, "costruiscono" un ambiente naturale. L'esperienza pone in evidenza le interazioni tra gli organismi (catene alimentari). Al termine dell'attività ciascun gruppo espone la propria creazione spiegando i motivi delle scelte fatte.

8. Rilevamento di impronte.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: circa 1 ora.
Partendo da una matrice di argilla si ottiene l'impronta in positivo di elementi naturali utilizzando gesso a presa rapida.

9. Che animale sono?
Livello partecipanti: scuola elementare.
Durata: minimo 40 minuti.
Dietro la schiena di ciascun bambino viene fissato un disegno o una fotografia illustrante un animale. Il bambino deve indovinare l'animale che rappresenta facendo domande ai compagni i qualipossono rispondere solo: si, no, forse. Dalle domande fatte si porà prendere spunto per costruire un semplice schema di classificazione degli animali.

10.La ragnatela.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: minimo 1 ora.
Il gioco permette di comprendere le relazioni tra i diversi elementi che compongono un ambiente. Il gruppo di bambini/ragazzi é in cerchio. Si affida ad uno dei partecipanti un filo molto lungo dicendo che é un certo elemento dell'ambiente di cui ci si sta occupando. Ciascuno può chiedere di "legarsi" al filo se individua una relazione con tale elemento, indicandone a sua volta un altro e così via. L'attività può essere riproposta relativamente ad ambienti diversi e alla fine può essere elaborato uno schema conclusivo.

11. L'oggetto misterioso.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: circa 1 ora.
Il gioco ha lo scopo di stimolare e affinare la sensibilità tattile dei bambini/ragazzi, la capacità di visualizzare gli oggetti tastati e di tradurre verbalmente le sensazioni provate. Alcuni oggetti sono posti in una scatola chiusa munita di un foro per introdurvi la mano. I partecipanti, uno alla volta, inseriscono la mano nella scatola, tastano un oggetto e lo descrivono agli altri. Si può anche estrarre l'oggetto (senza farlo vedere ai compagni) e continuare la descrizione per permettere agli altri di disegnarlo.

12.Ricordare oggetti naturali osservati per un determinato tempo.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: 20 minuti.
La finalità di questo gioco é di insegnare ad osservare attentamente gli oggetti per poterli ricordare dopo un determinato periodo di visione. Su di un piano vengono disposti diversi oggetti naturali (foglie, sassi, semi, nidi, ecc.) o anche artificiali (gomma, libro, penna, ecc) e i partecipanti li osservano per 3-4 minuti al termine dei quali vengono coperti. Vengono concessi 10' per predisporre un elenco degli oggetti osservati.

13. Riciclare la carta.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: minimo 2 ore.
Mediante una tecnica molto semplice si può ottenere un foglio di carta riciclata. L'esperienza é spunto di riflessione e ricerca sulla provenienza della carta e sul risparmio ambientale ed economico del riciclaggio. La visione di carta a diversa tessitura (carta pregiata, carta assorbente, carta riciclata) permettono di mettere in relazione la struttura con le proprietà del materiale.

14. Memory con quesiti.
Livello partecipanti: scuola elementare e media inferiore.
Durata: circa 1 ora.
Si utilizza un memory contenente coppie di immagini di animali. Le tessere vengono disposte coperte sul tavolo e i partecipanti le scoprono una alla volta e ne memorizzano la posizione per ritrovare la carta gemella. L'introduzione di elenchi diversi per ogni gruppo complica il gioco: ad ogni gruppo viene dato un elenco di animali da ritrovare sulla base di facili indovinelli: "volo ma non sono un uccello", "nuoto ma non sono un pesce", ecc.

2. Giornate di studio.

Nei mesi di minor affluenza (ottobre, novembre e marzo) è possibile realizzare laboratori di un’intera giornata su alcuni temi. Tali temi sono stati individuati scegliendo, tra quelli svolti nei corsi di scienze del secondo ciclo delle scuole elementari e delle scuole medie inferiori, quelli che più facilmente potevano avere riscontri con le emergenze naturalistiche del territorio del Delta. Di seguito sono descritti due programmi attinenti al mondo vegetale. Tali titoli,

lungi dall'esaurire le possibilità offerte dal Centro, vogliono essere sopratutto uno spunto per nuove proposte da parte degli insegnanti.

1. Le piante alimentari.

Conoscere e sopratutto riconoscere all'interno dei cibi confezionati ed elaborati, le piante di cui ci nutriamo. Questo modulo consente, tra l'altro, di ristabilire il contatto, giorno per giorno divenuto più lasso, tra realtà in cui vivono i ragazzi e la natura che li circonda.

Un primo momento di ricerca, molto semplice, é effettuato autonomamente dagli studenti alcuni giorni prima dell'uscita concordata: viene chiesto di raccogliere etichette e raffigurazioni (sui giornali) di prodotti alimentari di origine vegetale. Nel laboratorio del Centro sarà poi svolta una breve introduzione sull'accumulo di energia all'interno delle piante e, tilizzando le etichette raccolte e cartelloni già preparati dagli operatori, gli studenti impareranno a riconoscere quali parti delle diverse piante sono utilizzate a scopo alimentare.

Gli studenti dovranno poi rispondere alla domanda:"Da dove viene questa pianta", preparando un cartellone nel quale vengono indicati i luoghi di provenienza delle piante alimentari più comuni. Nel pomeriggio sarà attuata una visita guidata a un'azienda agricola dove verranno illustrate la coltivazione biologica e la coltivazione integrata.

2.Utilizzo di chiavi logiche dicotomiche per il riconoscimento degli alberi.

Durante l'uscita vengono raccolte foglie, fatte fotografie e realizzati disegni da organizzare in cartelloni espositivi presso il laboratorio del Centro.

Una visita guidata mirata permette infine di fornire notizie in merito alla flora autoctona e alle associazioni vegetazionali tipiche dei vari ambienti. Sulla base delle esigenze della classe si potranno scegliere per la successiva escursione: il Giardino attiguo al Castrello, il Bosco di S.Giustina o il Giardino del Delta.

Per ognuna delle attività proposte sono disponibili delle dispense che resteranno alla classe per un successivo momento di riflessione, approfondimento e verifica. Inoltre si sono preparate schede guida da utilizzarsi sul campo (sono riportati la collocazione degli ambienti, brevi cenni storici, nonché indicazioni per osservazioni scientifiche e semplici esperienze) per studenti e turisti. In ogni caso, saremmo ben lieti di inserire nel nostro progetto educativo i giochi e le esperienze che ci proporrete.

IL LABORATORIO DIDATTICO DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI FERRARA
Le attività della sezione didattica

Fausto Pesarini

La sezione didattica del Museo di Storia Naturale si è sviluppata nell'ultimo decennio attorno al già ricordato "Centro di Documentazione Didattica" rivolto agli insegnanti della scuola elementare e media. Ai tempi della sua costituzione questo centro rappresentava una indubbia novità nel panorama italiano dei musei: esso si proponeva infatti come un servizio permanente espressamente dedicato alla scuola, collaterale alle sezioni espositive del Museo; dunque qualcosa di più delle molte iniziative estemporanee di informazione e di sensibilizzazione sulle tematiche del'ambiente e della natura che il Museo di Ferrara, come molti altri musei, già aveva intrapreso da diversi anni.

In un piccolo spazio attrezzato come punto di consultazione e dotato, tra l'altro, di stereoscopi, di uno schermo luminoso per la visione di diapositive e di un apparecchio TV e videoregistratore, era stato riunito un ricco materiale che gli insegnanti potevano non solo consultare sul posto, ma anche ottenere in prestito gratuitamente e senza particolari formalità: da testi divulgativi di scienze naturali, a dossier didattici, ad un centinaio di videocassette di documentari naturalistici, ad un migliaio di diapositive sugli stessi soggetti. Unica era poi l'opportunità rappresentata da una collezione didattica di circa 5000 reperti naturalistici (in prevalenza rocce, minerali, fossili e conchiglie), tutti catalogati e schedati, che erano pure forniti in prestito entro confezioni che ne facilitavano il trasporto e l'utilizzo in classe.

Il Centro di documentazione Didattica ha presto rivelato dei limiti, più logistici, se vogliamo, che concettuali, che hanno costretto a rivederne in parte il progetto e gli scopi. Lo spazio, ad esempio, era decisamente troppo piccolo per poter soddisfare le esigenze di un'utenza che non fosse soltanto occasionale; inoltre, l'interesse dimostrato dal pubblico del museo in generale, dunque non solo dagli insegnanti, nei riguardi di un servizio di documentazione mediale e assistito, intorno al Museo, sulle tematiche delle discipline naturalistiche, ha consigliato di integrare il Centro di Documentazione Didattica all'interno del percorso espositivo del museo, dunque accessibile e fruibile da tutti i visitatori. Pur avendo continuato a funzionare come sezione della Biblioteca del Museo, e in particolare senza aver mai interrotto il servizio di prestito e di consulenza offerto agli insegnanti, il Centro di Documentazione didattica è stato dunque ristrutturato al fine di trasformarlo in un "punto di Informazione e Documentazione" interattivo, che ha trovato una sede adeguata nella prima sala del piano terra del Museo (marzo 1997). Nel nuovo centro sono ovviamente state considerate come un punto di forza le opportunità offerte dalle nuove tecnologie, che si affiancano a quelle costituite dalla documentazione cartacea e degli audiovisivi tradizionali. Solo le collezioni didattiche saranno destinate ad un uso esclusivo della scuola, essendo tutte le altre opportunità liberamente fruibili da insegnanti, scolaresche e pubblico generico. Attualmente sono in corso di realizzazione alcuni prodotti interattivi su CD Rom che forniranno una adeguata e stimolante documentazione sulla realtà ambientale e sulla rete di risorse culturali presenti nel territorio, allo scopo di rendere più diretto ed efficace il coinvolgimento del pubblico nella scoperta di un patrimonio ricchissimo, ma ancora poco conosciuto e scarsamente valorizzato.

Le attività della sezione didattica del Museo hanno sempre puntato sugli insegnanti come interlocutori diretti e privilegiati, in quanto unici garanti dei requisiti di progettualità e di qualità dei processi educativi. Non si sono mai volute proporre, in altre parole, iniziative che avessero come obiettivo un coinvolgimento occasionale e puramente emozionale dei ragazzi, che sarebbero risultate poco efficaci e inevitabilmente dispersive.

Questo rapporto si è consolidato negli anni attraverso la realizzazione di corsi di approfondimento su tematiche trasversali ad una comprensione dei fenomeni del mondo naturale.

Un problema manifestato da questa formula abbastanza tradizionale di intervento era quello di una scarsa incisività sulla qualità del fare scuola, per il carattere inevitabilmente impersonale del rapporto sviluppato con gli insegnanti e l'impossibilità di una verifica caso per caso dell'efficacia del corso sui riflessi dell'attività didattica corrente.

Si è così pensato, in un secondo momento, di sviluppare le iniziative su due distinti livelli: uno per così dire più mirato, rivolto a gruppi ristretti di insegnanti particolarmente motivati e quindi disponibili a lavorare sulla definizione di obiettivi e metodi delle unità didattiche da realizzare con le classi; e uno indirizzato più genericamente a tutti gli insegnanti interessati, ma riproposto per piccoli gruppi fino ad esaurimento della domanda, ed espressamente concepito al fine di rendere didatticamente più efficace il momento della visita al museo, che rimaneva spesso

un'occasione estemporanea di arricchimento culturale quando non addirittura di pura ricreazione.

La prima di queste due formule è, per ovvie ragioni, estremamente impegnativa per un'istituzione, come il museo, che ha si un ruolo educativo imprescindibile, ma che ha pure altri e non meno fondamentali compiti di conservazione, di catalogazione, di studio e di ricerca sul campo; a maggior ragione se si considerano le scarse risorse finanziarie ed umane che in questo settore di intervento può mettere in campo. E' stata pertanto fondamentale la convergenza sugli obiettivi di qualità perseguiti con l'azione svolta in questo campo da altri Enti ed Istituti, con i quali è stata sviluppata una collaborazione proficua e continuativa nel tempo: primi fra tutti l'Amministrazione Provinciale e l'Università, ma anche, per un ruolo "legante" non solo sul piano organizzativo, il Centro per la Didattica dei Beni culturali del comune di Ferrara. Il corso di cui questo volume riunisce gli atti è appunto uno dei momenti più significativi di tali collaborazioni.

La seconda formula ha avuto il pregio di comporre in modo tutto sommato soddisfacente le diverse e in qualche misura divergenti esigenze di efficacia nell'approfondimento tematico e di un ampio raggio di azione dell'iniziativa. Inoltre ha permesso di valorizzare i materiali del Museo come risorse a disposizione per una illustrazione a tutto campo delle problematiche del mondo della natura. In pratica sono stati proposti agli insegnanti, negli anni dal 1991 al 1995, diversi itinerari tematici (dodici in tutto) attraverso le sale del museo, che hanno permesso di "moltiplicare" la valenza didattica della visita, troppo spesso generica, delle collezioni, e di approfondire insieme, durante le visite guidate, altrettanti aspetti delle scienze naturali.

A corredo delle visite guidate sono poi stati realizzati otto opuscoli illustrati (quelli relativi agli ultimi itinerari tematici non sono stati pubblicati, in quanto nel frattempo le sale sono state soggette a molti cambiamenti e in parte chiuse, per poter avviare necessari lavori di ristrutturazione).Può essere utile riportare i titoli degli opuscoli pubblicati, per documentare il tipo di approccio seguito nella individuazione degli itinerari:

- Le rocce: genesi e classificazione. I componenti della crosta che riveste il nostro pianeta.
- Tettonica delle placche. I fenomeni profondi che regolano la dinamica terrestre.
- I fossili: testimoni del passato. La storia della terra raccontata dai suoi abitanti scomparsi.
- Simmetria: geometrie animali. L'evoluzione nell'organizzazione del corpo degli animali.
- Adattamento: l'arte di sopravvivere. Come imparare un mestiere indispensabile in natura.
- Dimmi come mangi e ti dirò chi sei. Storia naturale e adattamenti all'alimentazione negli animali.
- Salamandre, rospi, ramarri, serpenti... Storia naturale degli animali meno amati, per conoscerli e rispettarli.
- Pesci? No, grazie... Siamo mammiferi! Forme, finzioni, convergenze evolutive e adattamenti alla vita acquatica.

I restanti itinerari tematici erano dedicati a: colori negli animali e nelle piante; mimetismo; veleni e difese; piccoli mammiferi dei boschi e dei campi.

Dall'anno scolastico 1995/96 è stata avviata una nuova esperienza rivolta alle scuole. E' stato considerato che gli stessi insegnanti chiedevano con insistenza iniziative che coinvolgessero direttamente le classi nelle attività didattiche del Museo. Le riserve su un intervento rivolto direttamente ai ragazzi, senza la mediazione offerta dall'insegnante, non potevano nascondere che il ruolo svolto da un esperto può essere a volte insostituibile in un contesto che esula dalla quotidianità, per ragazzi e insegnanti, e che questi ultimi si sentono comunque rassicurati se assistiti in questi momenti, da qualcuno esperto dei contenuti e dei concetti trattati.

Si è comunque deciso di definire alcuni requisiti progettuali e di metodo, al fine di evitare il non desiderato scadimento nella divulgazione fine a se stessa, con la perdita di vista di obiettivi pedagogici a vantaggio di contenuti troppo genericamente intesi per essere ritenuti in modo efficace. Dunque si è puntato:

1) ad un ruolo dell'esperto più come animatore che come relatore, in grado pertanto di instaurare con i ragazzi un rapporto di scambio reciproco in un contesto di gioco anziché in quello unidirezionale della "lezione";

2) alla formulazione di pacchetti di proposte, da valutare da parte dell'insegnante nella loro congruenza con gli obiettivi della programmazione didattica, e soprattutto che rispondessero a due requisiti comuni: una certa "esemplarità" dei casi proposti, che non dovevano essere cioè scarsamente significativi al di fuori del contesto dell'esperienza quotidiana; un buon grado di riproducibilità delle situazioni rappresentate, per far sì che l'esperienza avviata nel museo potesse essere generalizzata anche al di fuori di quello specifico momento.

Il frutto di questo sforzo sono stati i "Moduli Didattici per le classi delle Scuole Materne, Elementari e Medie", la cui realizzazione é stata affidata ad un gruppo di collaboratori esterni addestrati e guidati dal personale scientifico del Museo.

I moduli didattici hanno avuto un lusinghiero successo, sia di adesioni (più di 2000 alunni nel corso dell'anno scolastico 1995/96 che di gradimento, nonostante sia stato necessario, per i costi aggiuntivi non indifferenti che l'iniziativa ha comportato, introdurre una quota di partecipazione, peraltro modesta (tutte le iniziative rivolte ai soli insegnanti e le visite delle scolaresche al di fuori dei moduli anzidetti sono sempre state, e sono tutt'ora, assolutamente gratuite). Tali moduli dopo la sperimentazione avviata nello

scorso anno scolastico, sono stati riproposti anche quest'anno, con un pacchetto più nutrito (cinque moduli in luogo dei precedenti quattro).

Dei cinque moduli, due si svolgono nell'arco di una sola mattina, e interamente in museo; gli altri tre si sviluppano invece in tre appuntamenti, dapprima in Museo, poi a scuola e sul campo o in laboratorio.

I primi due hanno gli stessi contenuti, ma differenziati rispettivamente per gli alunni dell'ultimo anno della Scuola Materna e del primo ciclo della Scuola elementare, e per gli alunni del secondo ciclo delle Elementari e della Scuola media:

"Alla scoperta del Museo di Storia Naturale".

Qui i bambini vengono guidati in una visita di "scoperta" al Museo; le forme e i colori degli animali, il significato dei fossili, la natura di minerali e rocce, vengono spiegati attraverso indovinelli e giochi e la manipolazione di esemplari della collezione didattica messi appositamente a disposizione.

Gli altri tre si rivolgono tutti agli alunni del secondo ciclo delle Elementari e della Scuola Media, ma hanno contenuti diversi:

"Riconoscere la diversità del mondo vivente".

In Museo ai bambini vengono proposti dei giochi che permettono di cogliere somiglianze e differenze negli animali esposti nelle vetrine del Museo, e di collegare le forme e i colori alle rispettive funzioni; sul campo, ad esempio in un parco o lungo le mura cittadine, gli alunni vengono guidati in una serie di esperienze che permettono di riconoscere la varietà delle forme viventi in natura; in classe i ragazzi imparano a organizzare le proprie osservazioni secondo un metodo, ad esempio attraverso la realizzazione di un erbario e l'uso di semplici chiavi di identificazione; infine, con la realizzazione di poster che riassumono i risultati delle osservazioni imparano a dare una forma ai contenuti sviluppati.

"Impariamo a leggere la Storia della Natura".

In museo, attraverso l'uso di schede di guida all'osservazione, gli alunni imparano a riconoscere minerali, rocce e fossili, nonché le caratteristiche legate alla loro origine; in classe. con l'ausilio di esemplari della collezione didattica del Museo messi appositamente a disposizione, imparano a riconoscere le caratteristiche di mineralizzazione degli organismi fossili collegandoli alla loro età e all'ambiente di fossilizzazione; in città i ragazzi vengono guidati in un itinerario che permette di scoprire l'origine e la natura dei materiali da costruzione di case e monumenti, sopratutto attraverso l'osservazione dei fossili più facilmente identificabili.

"Metodi di osservazione e studio di un ecosistema"

In Museo, ai ragazzi vengono illustrati esempi di adattamento degli animali all'ambiente in cui vivono, introducendo il concetto di nicchia ecologica; sul campo, attraverso l'osservazione, il campionamento di esemplari botanici e la compilazione di schede di rilevamento, i ragazzi vengono guidati nella lettura di un ecosistema e nella individuazione delle sue componenti fondamentali; in laboratorio vengono guidati invece nell'organizzazione dei dati raccolti sul campo e nell'approfondimento delle nozioni acquisite nel corso dei precedenti momenti del modulo.

I LABORATORI DEL C.S.E.A.A.M

Sensibilizzazione, scoperta, partecipazione

Giuseppe Spinelli

1. Il tempo di pensare e programmare.

L’impostazione delle attività e il metodo proposti dal CSEAAM (insieme a i suggerimenti per realizzare attività di educazione ambientale) danno un'idea del lavoro che si può svolgere. Sono spunti collaudati con diverse culture durante i campi internazionali e vanno utilizzati secondo modalità e tecniche di animazione specifiche. Pur avendo un loro percorso educativo aprono continue finestre conoscitive collaterali perché il progetto (e gli obiettivi) l’ha in mente l’animatore anche se occorre sempre considerare gli imprevisti.

Durante i corsi di educazione ambientale del CSEAAM i partecipanti hanno suggerito che:

a – si possa disporre di 20’/g circa per parlare,
b – non si ecceda con le conoscenze,
c – si vivacizzino gli interventi,
d – si possa disporre del tempo necessario per completare le attività proposte,
e – siano fatte esemplificazioni mirate ai livelli scolari,
f – siano individuati momenti in cui si possano presentare le proprie esperienze,
g – si predisponga un programma che permetta molta comunicazione tra le parti e molti momenti di ‘sedimentazione’.

Va sottolineato che la scelta delle attività e delle modalità di esecuzione, e quindi del materiale da utilizzare, sono in funzione degli ambienti visitati, dei tempi disponibili, dei luoghi a disposizione, degli utenti, del programma predisposto e delle richieste concordate. Esse vanno adattate tenendo presente che c’è un tempo per lavorare in ‘campagna’ e un tempo per la restituzione in ‘laboratorio’; c’è un tempo per giocare e lavorare e un tempo per badare a sè stessi; c’è il tempo degli imprevisti e delle attività anche se fuori piove. Significa che per l’équipe degli animatori c’è tanto da preparare per ridurre l’inattività ed evitare la caduta di tensione e d’interesse.

2. Il tempo da utilizzare.

Soprattutto é opportuno non avere fretta: dare tempo affinché quanto viene fatto riesca ad essere assimilato, conquistato e fatto proprio dai partecipanti alle attività. A tale proposito si tenga presente che i lavori collettivi di coinvolgimento e di restituzione impegnano un tempo individuale moltiplicato per il numero dei gruppi.

Un tempo individuale di 10’ per 5 gruppi fa si che si debba tenere conto di 50’ complessivi (T). I tempi segnalati di volta in volta nelle esercitazioni sono indicativi di quanto può durare un’attività per dare a tutti la possibilità di esprimere la propria opinione.

3. Un comportamento adeguato.

Se ogni attività all’aperto va opportunamente preparata, occorre anche insistere sui concetti che predispongono la formazione di un atteggiamento responsabile e maturo (in contrasto con l’atteggiamento attuale di abuso e di predazione).

Già al primo incontro si deve far presente quale comportamento ci si aspetta dai partecipanti e come é possibile evitare di fare danni durante l’attività, coinvolgendo in questo il proprio comportamento e anche quello di quegli organi che per definizione difendono la natura: sarebbe grave se per far posto ad un rimboschimento venisse distrutta una stazione di piante rare.

4. Il riconoscimento degli ambienti.

Dopo una preparazione adeguata, ci si immerge nel riconoscimento delle strutture degli ambienti (il tempo, la geomorfologia, il suolo, la flora, la fauna, i materiali da costruzione, i manufatti), del loro funzionamento e della loro trasformazione nel tempo e nello spazio. Si intende così raggiungere l’obiettivo di comprendere come ogni ambiente è un sistema di rapporti con proprie componenti, propria vitalità, propri limiti e propria successione. Infine dalla rielaborazione dei dati raccolti, dalla verifica delle ipotesi formulate, dalle discussioni interne al gruppo e dalle chiarificazioni emerse con l’aiuto di esperti del settore, si evince un modo per intervenire nella gestione corretta (quale?) per quella situazione, in quell’ambito, in quel dato momento. Il processo dalla sensibilizzazione alla partecipazione, offre lo spunto per una autoeducazione permanente.

5. Laboratori a portata di mano.

Un qualsiasi intervento sul territorio presuppone la conoscenza delle componenti e dei fattori che influenzano quel dato ambiente. Operare con accortezza e senso critico non é solo un fatto di formazione intellettuale o di motivazioni maturate, é anche un

fatto tecnico: possedere le nozioni necessarie sia acquisite sul campo che in letteratura, abilita all'intervento responsabile.

Per attuare tale ricognizione il CSEAAM ha elaborato una serie di materiali (schede, giochi, pubblicazioni) e di attività che seguono il percorso suggerito procedendo dalla scoperta del vicino per comprendere anche il lontano. Si avvale della biblioteca forte di 4.000 titoli, della banca dati, degli strumenti per predisporre pubblicazioni idonee, di supporti cartacei, di trasparenze in acetato e diapositive (circa 3.000), ma ha anche organizzato un laboratorio di campagna suddiviso in 17 contenitori portatili ognuno dei quali contiene tutti gli strumenti e i materiali utili per realizzare una specifica attività sul campo e la sua restituzione in laboratorio:

1. Le costellazioni e la volta celeste. La scoperta delle stelle con mappe, indicatori e orologi;

2. Meteorologia. Strumenti semplici da usare e da costruire per capire le influenze degli elementi del clima;

3. L'analisi fisico-chimica-biologica del suolo. Contenitori, setacci, diagramma delle tessiture, reazione dei terreni e microscopi;

5. L'analisi delle acque. Acqua distillata e kit chimici per un confronto dei parametri;

6. Cartografia e topografia. Bussole, livelle, mappe, rondelle, righelli, rapportatori e plastici;

7. I licheni quali bioindicatori. Campioni di confronto, metri, lenti, griglie e calcolatori;

8. Gli animali e le loro tracce. Trappole e controimpronte;

9. Le piante. Lenti contafili e fogli di giornale;

10/12. I giochi naturalistici. Carte, dadi, mollette e strisce di stoffa.

13. Gli insetti. Sagome, retini e capsule Petri;

14. Il bentos. Draghe, setacci e microscopi;

15. Gli audiovisivi. Registratori, diapositive ed effetti speciali;

16. La biblioteca di campo. Manuali e guide;

17. Il materiale di cancelleria utile per le attività (Ogni gruppo ha poi in dotazione una propria cassetta con tutto l'occorrente per scrivere e disegnare).

6. Il diario di bordo.

Infine l'attività si conclude con le registrazioni fatte dai partecipanti su ogni elemento o fatto degno di memorizzazione. Ogni giorno di attività si compila un *diario di bordo* unendo insieme fogli diversi con la data, la località in cui si fanno le attività, carte, mappe, schede, fotografie, disegni, commenti, osservazioni, proprie impressioni, documenti raccolti e una sintesi di quanto fatto con gli animatori.

IL TEMPO DEI RISULTATI

Lo stagno della Fornace

Il Parco Massari

Le dune di Spina

I percorsi nel Museo di Storia Naturale

Il bosco di S. Giustina

Le osservazioni dei partecipanti

"Giochiamo.
Non limitiamoci a guardare giocare gli altri".

(Baden-Powell, 1857 - 1941)

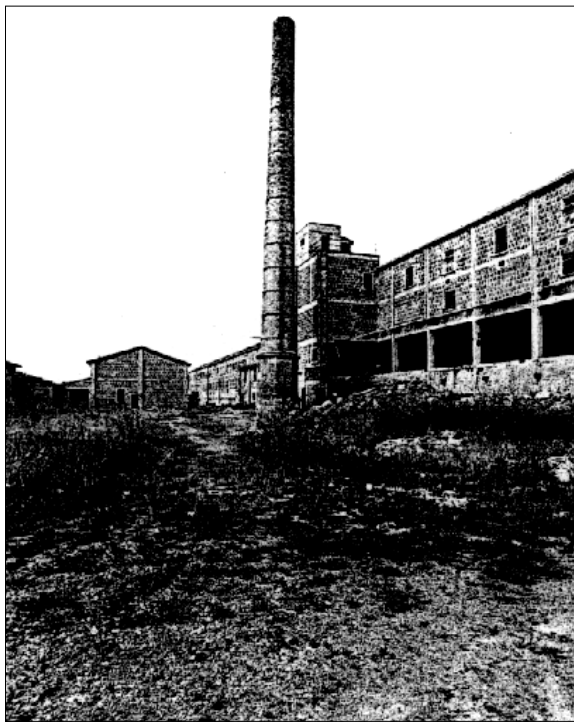
LO STAGNO DELLA FORNACE

Un microcosmo alle porte della città

Fausto Pesarini

Premessa

C'è una via, alle porte del centro cittadino di Ferrara, che si spinge tra nuovi insediamenti abitativi e gli ultimi appezzamenti, ormai residuali, di una economia agricola di altri tempi. Si chiama Via Fornace: e la persistenza, al centro di una vasta area scoperta, di una ciminiera in laterizio, è quanto resta dell'antica fabbrica di mattoni (la "fornace", appunto) da cui ha tratto il nome la strada e, nell'uso corrente, tutta la circostante area di periferia del capoluogo estense. *(foto 1)*

Foto 1. La fornace SEF, in via fornace, a Ferrara, demolita nel 1986.

SCUOLAOFFICINA, Comune di Bologna, 1992- XI (1): 30

Se si abbandona la carreggiata e ci si inoltra per uno stradello che, aggirata l'isolata ciminiera, costeggia per qualche decina di metri un canaletto, si giunge ad uno specchio d'acqua nascosto tra le canne. L'origine di questo piccolo stagno è da ricercare in una cava, poi abbandonata, che doveva servire alla estrazione dei materiali impiegati dalla fornace per la fabbricazione dei mattoni. Perché uno stagno è un microcosmo? Perché in esso, in pochi metri quadrati di superficie, troviamo riuniti, come in un'area di rifugio in miniatura, tanti piccoli "clandestini" espropriati dei loro antichi possedimenti dall'avanzante urbanizzazione: dalle eleganti mazzesorde *(Typha latifolia* e *Typha angustifolia*) alle gialle corolle dell'Iris pseudacorus ai salici bianchi *(Salix alba)* dalla chioma argentata, dalle bisce dal collare *(Natrix natrix)* alle gallinelle d'acqua *(Gallinula chloropus)* alle moltissime forme di insetti e di altri invertebrati. E' il loro regno, in cui ciascuno trova le risorse per il proprio sostentamento e per lo sviluppo della prole, in una complessa rete di relazioni per effetto delle quali ciascun attore è indispensabile al funzionamento della comunità.

La "scoperta" del mondo segreto dello stagno può essere un'esperienza stimolante e molto ricca di spunti, e può dare modo di affrontare i più diversi argomenti in maniera interdisciplinare con la diretta evidenza dell'osservazione in natura. Lo stagno, in altre parole, può essere una "palestra" di esperienze che può proficuamente allargare le occasioni e le opportunità più tradizionali del fare scuola.

Per questi motivi, al di là dell'importanza naturalistica intrinseca del biotopo in questione, certamente non paragonabile a quella delle aree protette del Delta del Po, l'esplorazione dello stagno di Via Fornace è stata inserita tra i momenti formativi del corso "Il territorio come aula didattica".

Guida alla lettura dell'ambiente

Orientamento

Raggiunta l'area dello stagno, la prima operazione intesa ad una lettura dei connotati che la caratterizzano può essere quella della sua perimetrazione e, successivamente, di una sua sommaria mappatura. Ci si potrà aiutare con una carta topografica (lettura della carta) *(tav. 1)* e di una bussola (orientamento). Si scoprirà che lo stagno non ha un contorno regolare e che non è alimentato da un corso d'acqua, pur avendo un emissario (il canale che si è costeggiato per raggiungerlo): si tratta infatti, come abbiamo visto, di uno stagno originato per escavazione e alimentato dalla falda (importanza delle acque sotterranee).

La cultura materiale

Voler"capire" lo stagno dal punto di vista naturalistico non può far passare in secondo piano il discorso sull'economia da cui questi invasi d'acqua hanno tratto origine. L'incombente presenza della ciminiera dell'antica fornace è un invito esplicito a scoprire

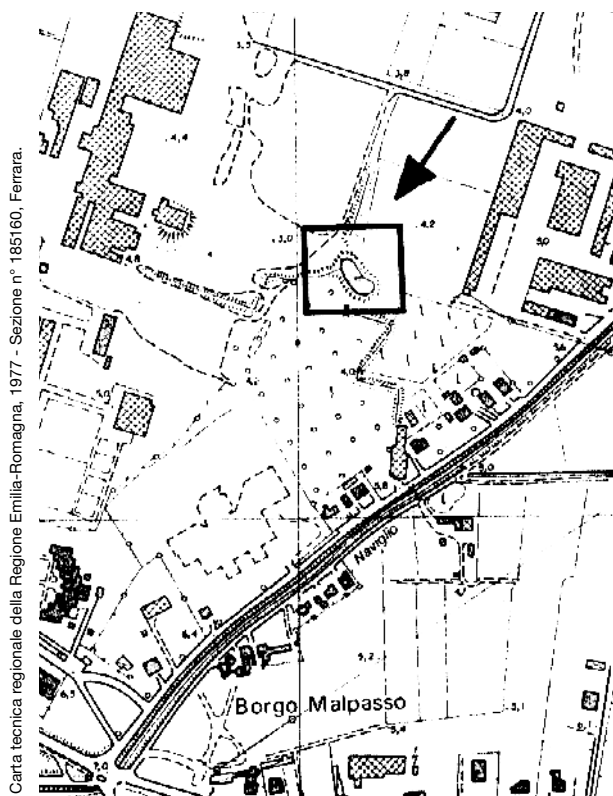



Tavola 1. Orientamento.

un'attività produttiva caratteristica della nostra pianura fino a quando non ha assunto altre dimensioni per concentrarsi in distretti specializzati (industria dei laterizi; archeologia industriale). L'indagine può avvalersi di documenti fotografici d'archivio (la periferia della città "com'era").

Lo scenario

Un ambiente circoscritto è più facile da "leggere" di uno più grande e diversificato, non fosse altro perché lo si può abbracciare con lo sguardo nella sua interezza. Qualsiasi ambiente però, anche un semplice prato, è sempre più ricco e complesso di quanto non appaia, e perciò richiede di essere scomposto nelle sue componenti per poter essere descritto e "capito". E' importante però che la sua scomposizione non si riduca ad una semplice elencazione dei singoli componenti, ma che questi siano inquadrati secondo una griglia che aiuti a individuarne il ruolo nell'economia della comunità.

La componente vegetale riflette le caratteristiche chimico-fisiche (climatiche e pedologiche) dell'ambiente e attraverso la fotosintesi clorofilliana costituisce il primo anello della catena alimentare della comunità vivente. Essa è dunque la risorsa primaria e al tempo stesso lo "scenario" in cui si muove la componente animale della comunità: può essere pertanto opportuno cominciare a leggere il microcosmo dello stagno cominciando proprio dalle piante anziché dagli animali che, oltre tutto, sono meno facilmente osservabili e manipolabili.

Mentre la flora non è altro che l'inventario delle specie vegetali presenti in determinato ambiente, la vegetazione è il risultato di come quelle specie sono organizzate nello spazio. Può essere certamente utile tentare di compilare l'inventario floristico dello stagno, se non altro per imparare a padroneggiare tecniche abbastanza semplici di raccolta, conservazione e classificazione (realizzazione di un erbario; uso delle chiavi di identificazione); ma non si dovrà trascurare di riportare su una pianta dell'ambiente indagato come le diverse specie sono distribuite e tentare dunque di descriverne la vegetazione. *(tav. 2)* Per fare questo occorrerebbe procedere ad un rilievo fito-sociologico: cómpito però tutt'altro che facile. Può essere sufficiente, comunque, tracciare alcuni transetti, per esempio partendo dallo specchio d'acqua e allontanandosi in linea retta da questo, annotando quali specie caratterizzano le diverse fasce di vegetazione *(tav. 3)*. Si otterrà così una mappa, certamente molto elementare ma comunque significativa, del quadro vegetazionale.

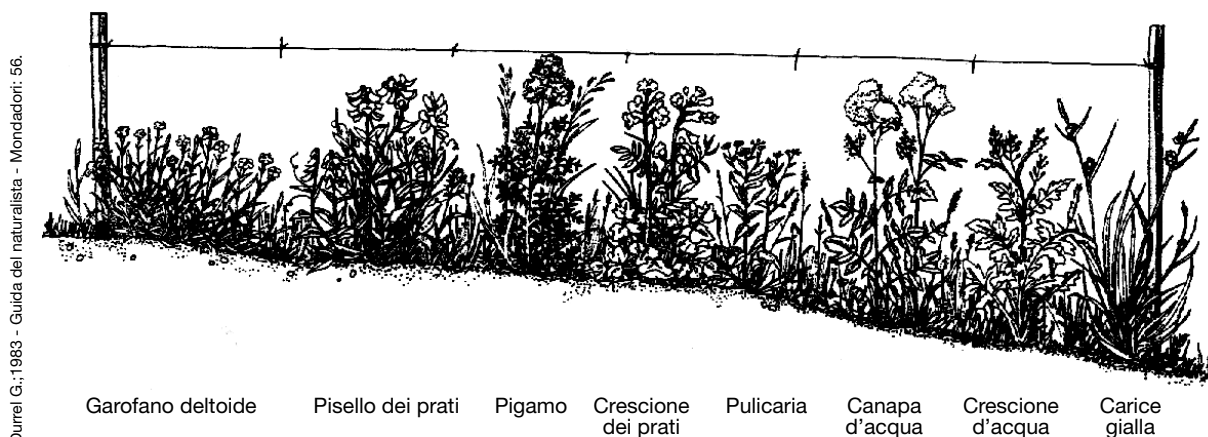



Tavola 2. Lo scenario (flora e vegetazione)

Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Amministrazione Provinciale Verona, 1983: 39

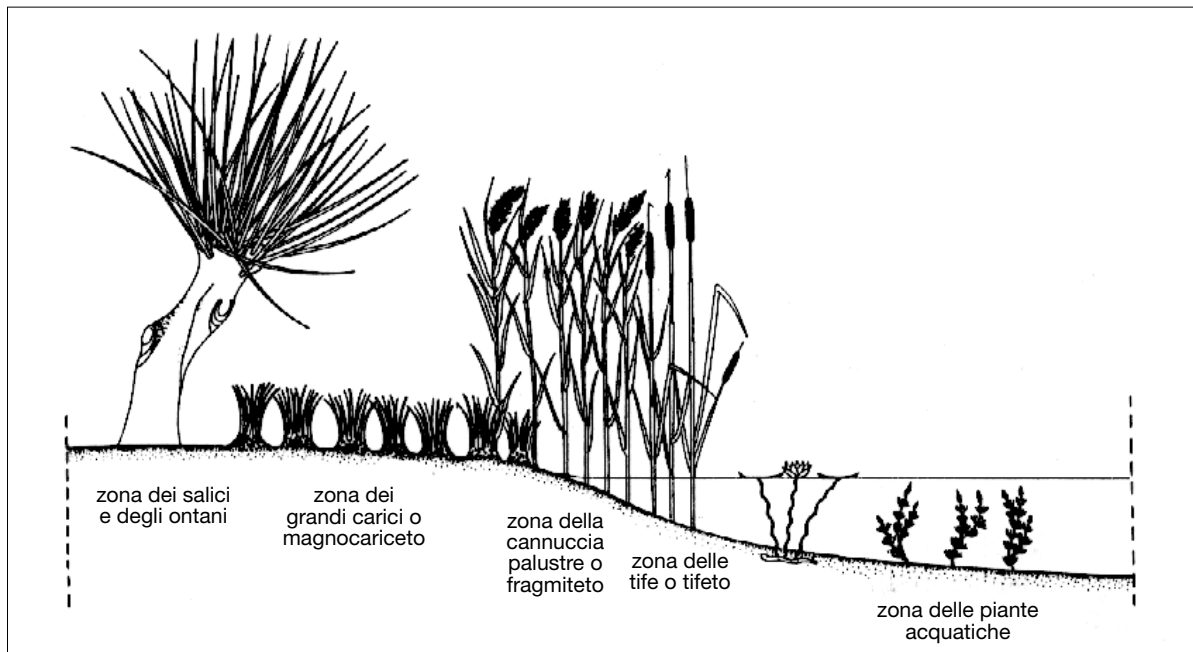



Tavola 3. Transetto della vegetazione di un ambiente palustre tipo della pianura veronese

Ricordare che può essere utile distinguere tra forme arboree, arbustive ed erbacee è importante: ciascuna ospita infatti componenti di fauna diverse per esigenze ecologiche.

La componente animale

Sono pochi gli animali che ad un esame frettoloso possono essere individuati in un ambiente "umile" come uno stagno di origine artificiale. L'osservazione della componente animale è dunque un esercizio che richiede molta pazienza, ma soprattutto l'affinamento di tecniche di indagine che peraltro possono essere contenute tra quelle più elementari.

Il rispetto che occorre portare a tutte le forme di vita oggetto della nostra curiosità esige che siano evitate il più possibile tecniche di cattura e di manipolazione. Senz'altro ci si dovrà limitare all'osservazione, nel caso dei vertebrati: con l'ausilio di un binocolo, di un taccuino di campagna e di un manuale illustrato, si potranno riconoscere diverse specie di uccelli; con qualche sforzo e un po' di fortuna si potranno individuare alcuni rettili e anfibi; difficilmente i pochi ed elusivi mammiferi. L'importante è che di ciascuna specie individuata si annoti il numero di esemplari (esempio: molti, pochi, uno), dove questi sono stati osservati (esempio: sui rami di un salice; tra le canne di palude; tra la vegetazione acquatica), e qualche osservazione sul comportamento. *(tav. 4)*

Luogo ____________ Scheda

Comune ____________

Data osservazione ____________ ora ______

Tempo ____________

Vegetazione presente ____________

Habitat ____________

Specie ____________

Osservata su ____________

Comportamento ____________

N° esemplari osservati nel sito ____________

Tav. 4. Esempio di scheda di campagna per il rilevamento degli insetti.

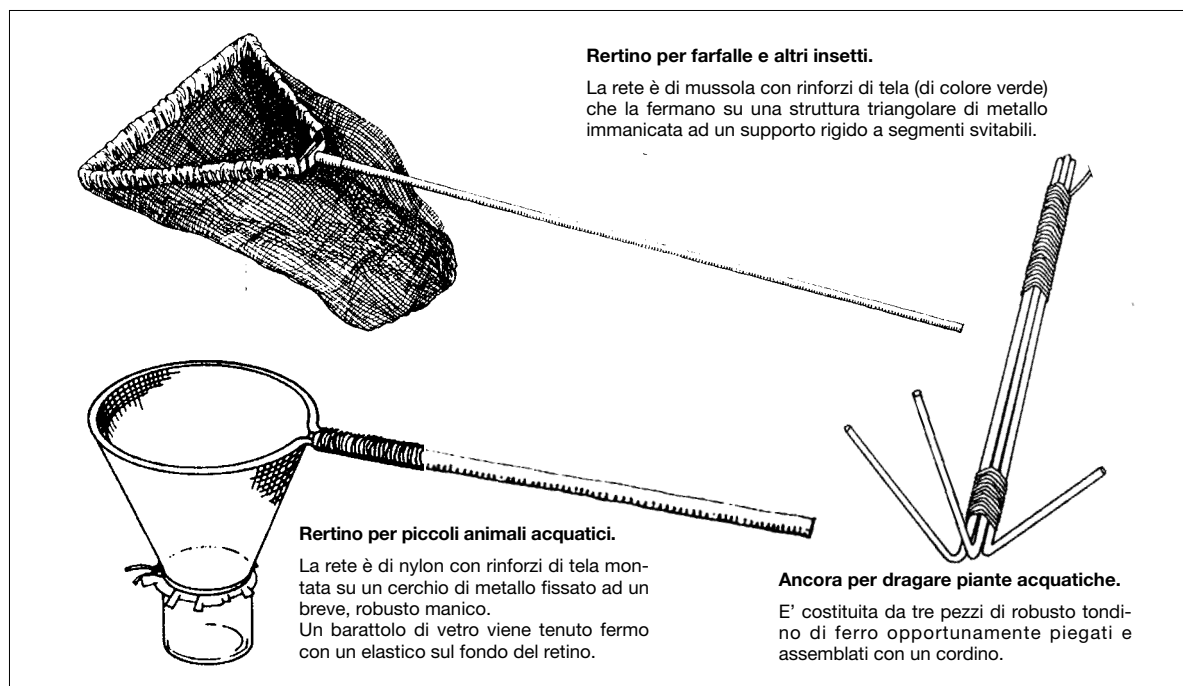



Tavola 5 . Attrezzi per la raccolta di piante e di piccoli animali acquatici e di insetti.

Gli animali catturati vanno sempre tenuti all'ombra ed è bene liberarli subito dopo le osservazioni.

Se non si vuole trascurare la componente più ricca della vita animale, che è quella rappresentata dagli insetti e dagli altri invertebrati, sarà però necessario qualche campionamento, che dovrà avvenire arrecando il minimo disturbo possibile. E' possibile farlo utilizzando alcuni semplici strumenti: un retino con un lungo manico per la raccolta di campioni della fauna acquatica *(tav. 5)*; alcune vaschette di plastica dal fondo bianco, che serviranno per esaminare il "pescato"; un retino da sfalcio (costruito come un retino da farfalle, ma con un sacco di tela robusta, come quella usata per le tende da sole) con cui battere la vegetazione erbacea. Quest'ultimo strumento è molto utile per raccogliere una quantità di animaletti che altrimenti sfuggirebbero alla nostra attenzione; essi potranno essere esaminati versando il conenuto del retino in una vasca di plexiglas (trasparente) da coprire con una reticella (tipo zanzariera).

Tutto l'armamentario descritto permette di osservare gli animaletti senza doverli sacrificare. Volendo, si può tentare di allestire con il frutto delle raccolte un piccolo acquario da tenere in classe (assolutamente improbabile il successo di un piccolo terrario: agli animaletti mancherebbero le risorse primarie per la loro stessa sopravvivenza). In ogni caso, si consiglia di prevedere comunque, alla prima occasione, il rilascio degli animaletti nel loro ambiente originario (non in altri ambienti!).

Attenzione! L'identificazione degli insetti e, in generale degli invertebrati, è un'impresa molto più ardua di quanto non si creda: i manuali illustrati riportano infatti solo poche specie tra molte migliaia. Più che l'identificazione delle specie (praticamente impossibile), si può tentare l'individuazione di categorie, che corrisponderanno grosso modo agli ordini principali (Coleotteri, Lepidotteri, Ditteri, ecc.) e in alcuni casi ad alcune famiglie caratteristiche (Ceràmbici, Coccinelle, Formiche). L'obiettivo, in ogni caso, non deve essere quello dell'inventario delle specie, quanto quello di riconoscere un "diversità" di forme davvero insospettata e per molti versi sorprendente, che riflette la molteplicità di nicchie ecologiche che anche un ambiente circoscritto come lo stagno presenta.

Tanti protagonisti, tante storie

Descritto lo scenario, individuati i protagonisti, resta da raccontarne la "storia". E' l'occasione per imparare a riconoscere il ruolo che ciascun attore gioca nel teatro della natura, ruolo che è strettamente dipendente e interconnesso con quello di tutti gli altri. I ragazzi potranno quindi tentare di scrivere i "copioni" che la storia naturale dello stagno ha assegnato ad alcuni dei protagonisti prescelti: ne risulterà una rappresentazione partecipata e sicuramente molto vivace di quello che altrimenti potrebbe essere descritto, molto più freddamente, come l'organizzazione ed il funzionamento dell'ecosistema. Sarà una rappresentazione ovviamente molto approssimativa e semplificata, ma avrà il pregio di essere stata "capita" assai di più di qualsiasi "spiegazione".

IL PARCO MASSARI

Giuseppe Spinelli

1. Attività di laboratorio e di campagna descrittive, di preparazione e di organizzazione delle idee.

• Fase di preparazione. (T 55')

a- Si effettua un sopralluogo laddove si intende portare gli utenti e si raccolgono le foglie degli alberi e degli arbusti presenti che verranno disposti per l'essiccamento. Ci si informa sui caratteri naturalistici degli ambienti che si incontreranno durante l'escursione (consultanto pubblicazioni in tema o parlando con esperti).

b- Si stila un elenco degli alberi e degli arbusti presenti nell'area.

c- Si fotocopiano le foglie essiccate inserendovi la foglia di una pianta che non può essere presente nell'area oppure omettendo di fotocopiare una foglia.

d- Si preparano le schede di rilevamento per facilitare la raccolta ordinata dei dati.

e- Si predispongono fotocopie con disegni dei caratteri morfologici relativi alle foglie, alla fillotassi, alla scorza e all'albero nel suo insieme.

f- Si confezionano tanti cartellini di cartone arancione (oppure rosso o giallo) (10 x 7 cm) quanti sono i nomi dei partecipanti; i nomi verranno scritti sopra i cartellini in stampatello. I cartellini si forano vicino al margine superiore e si appendono, tramite uno spago, ai diversi alberi presenti nell'area oggetto dell'attività (circa 1 ha).

• Fase di pre-realizzazione (T. 1h.30')

Si distribuiscono fogli di carta A4 e si chiede ai partecipanti di scrivere una definizione di LATIFOGLIA utilizzando non più di 15 parole. Tempo 5'. Si chiede di scrivere il nome, il cognome e la data (volendo si può fare scrivere una sigla di tre lettere e tre numeri, da memorizzare e utilizzare ogni volta che si faranno attività scritte). A questo punto tutti girano il foglio e in 1', di getto, tracciano un disegno schematico di una latifoglia.

Il primo partecipante (il più vicino all'animatore) attacca il suo foglio (prototipo) al centro di una parete e gli altri dovranno attaccare i loro disegni in una posizione correlata alla somiglianza con il prototipo: più vicini se gli assomigliano, più lontano se non gli assomigliano, badando ai disegni già posizionati. Si possono contare i diversi raggruppamenti, costruire un grafico delle risposte date e infine verificare su un dizionario l'esattezza delle definizioni. Si discute dei risultati.

Si può ridistribuire un secondo foglio A4, si fa scrivere il nome, il cognome e la data. Tempo 3' si chiede di disegnare ancora una latifoglia sul retro del foglio. L'educatore ritira i fogli che può utilizzare per scrivere proprie osservazioni sui partecipanti via via che lavora con loro.

Vi é una certa connessione tra il disegno e "l'essere" di chi lo ha disegnato (come ho verificato in anni di osservazione). Anche se alcuni nutrono dubbi sull'attendibilità del metodo, vi é certo un'indicazione in più per aiutare un partecipante: la posizione dell'albero rispetto al foglio e la sua grandezza, il modo con cui ha tracciato le linee e cosa ha disegnato possono dare indicazioni sui problemi da affrontare.

• Fase preliminare. (T 40')

In classe si proiettano diapositive di alberi, quale test d'ingresso, preparando alla fine una tavola riassuntiva delle conoscenze possedute dagli allievi.

• Fase di osservazione. (T 2h 30')

a- In busta chiusa e siglata ogni coppia di partecipanti riceverà la fotocopia delle foglie e un messaggio cifrato ma di facile identificazione che permetterà di capire cosa dovrà fare. Si può ambientare il lavoro da svolgere facendo seguito ad una storia: "Siamo una missione scientifica che deve effettuare importanti indagini nell'area contrassegnata dai limiti bicolori (si fa vedere una striscia di nastro da cantiere). Per motivi di sicurezza non andate oltre i segnali. A causa della segretezza dell'operazione, l'Accademia delle Scienze mi ha invitato a consegnarvi le istruzioni in codice". Prima di darvi ufficialmente l''incarico, ci sono domande?"
Istruzioni chiare verranno poste in una busta sigillata (una per gruppo) da fare aprire in caso di necessità.

b- Mentre i partecipanti sono alla scoperta dell'albero dimenticato e dell'albero intruso, su di un tavolo o su di un telo steso per terra si dispongono tutte le foglie fotocopiate. Ogni foglia sarà indicata con il genere e la specie .

c- Via via che i partecipanti ritornano, mostreranno quanto hanno fatto, sottolineeranno le difficoltà incontrate e, consultando l'esibizione delle foglie, apporranno per ogni foglia, vicino al nome proprio di persona individuato durante la scoperta del bosco, anche il nome scientifico.

d- Si distribuiscono ai gruppi di 6 persone, precedentemente costituiti, un mazzo di carte. *(tav. 1)* Le carte, in numero di 40, riportano alcune un disegno

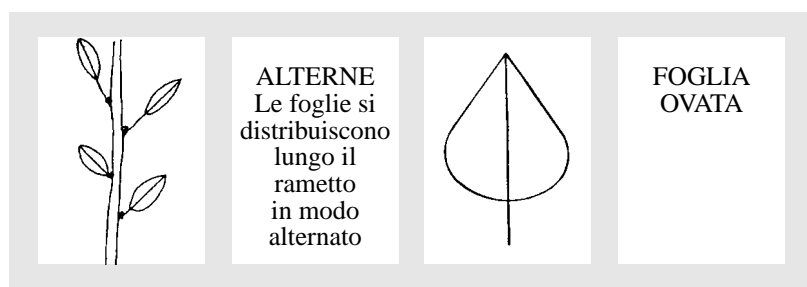



Tavola 1 . Il gioco tipo memory.

scientifico attinente alle foglie e altre la relativa didascalia. Si propone ai partecipanti di inventare le regole di un gioco da presentare agli altri gruppi. La finalità è di apprendere in modo giocoso i termini scientifici necessari per le successive attività di determinazione. Una variante può consistere nell' impostare l'attività in modo che fornendo rettangoli di cartoncino con i disegni e i relativi termini scientifici della fillotassi o della forma delle foglie, siano i partecipanti a costruire le carte, elaborando essi stessi le didascalie necessarie per spiegare il disegno collegato a quel termine.

e- L'animatore può dire, mostrando una lettera intestata: "Le guardie forestali mi avvertono che occorre segnalare con assoluta precisione i caratteri morfologici degli alberi; occorre archiviare l'identikit per poterlo confrontare con segnalazioni future."
Oppure: "Secondo voi, è preferibile una informazione generica per individuare la specie oppure è più utile una scheda che rilevi molti caratteri di identificazione?"
A questo punto le coppie di partecipanti ritornano dall'albero che porta il loro nome e compilano una semplice scheda. La scheda è completata da nuovi quesiti che rendono esaustivo il rilevamento. *(tav. 2)*

f- Se i partecipanti non sono particolarmente competenti, si lamenteranno che non tutti i quesiti sono conosciuti. Si chiederà cosa consiglino di fare. La risposta dovrebbe essere: "Avere un glossario oppure i disegni per capire di cosa si tratta". Si consegneranno allora le fotocopie con i disegni delle ulteriori informazioni scientifiche. *(tav. 3)*
In tale maniera, i partecipanti saranno sollecitati a documentarsi per conoscere i termini scientifici necessari e a verificare il lavoro che stanno eseguendo. Le diverse schede potranno infine essere confrontate tra loro.

g- Ogni scheda presuppone che si effettui sul retro il disegno della foglia, della scorza, dei frutti e dei semi. Il problema è solo tecnico: chi non sa disegnare può effettuare un 'brushrubbing' della scorza o delle foglie oppure raccogliere queste ultime assieme ai frutti e ai semi da disegnare (o da riprodurre in vario modo) in laboratorio.
Il brushrubbing consiste nell'ottenere un "negativo" della foglia. La foglia viene fissata con un pò di nastro adesivo arrotolato al supporto rigido di cui è dotato ogni partecipante. Sopra la foglia ben distesa viene posto il foglio della scheda, (o se si vuole utilizzare il disegno per una mostra, si userà un foglio da ciclostile) fissando anche questo con il nastro adesivo sul piano del supporto. Si passa ora ripetutamente con la matita sul foglio finché emergono le nervature e il bordo della foglia. In laboratorio poi si ritoccherà con inchiostro di china il disegno ottenuto. Per le cortecce occorre utilizzare una carta più resistente (da pacco) e una bacchetta di cera da calzolaio...Oppure si prova a colorare con le erbe (anche manipolandole opportunamente) individuando il sistema migliore per la restituzione.

h- i frutti e i semi, raccolti per specie in diversi sacchettini di carta, saranno messi a seccare e poi saranno disposti in scatole dal coperchio forato con tutte le indicazioni utili per il loro futuro riconoscimento.

• Fase di realizzazione. (T 2h)

a- Le coppie si ricompongono nei gruppi di partenza e cercano, utilizzando le fotocopie delle foglie (che possono essere ritagliate), di formare insiemi con caratteristiche comuni seguendo lo schema della scheda che si riferisce alle foglie.

b- Ogni membro del gruppo segna su di un foglio il nome di un albero tra quelli individuati e, a turno, ogni partecipante di quel gruppo pone domande a cui si possa rispondere solamente SI oppure NO (ad esempio: "È una latifoglia"? "Ha il picciolo"? ecc.) cercando di individuare il nome della pianta nel minore tempo possibile, ma nella correttezza della sequenza logica delle domande.
Chi indovina deve avere percorso tutti i passaggi necessari, altrimenti gli altri partecipanti possono non considerare valida (anche se esatta) la risposta. Si usano, a tale proposito, carte che riportano i caratteri della pianta; i due gruppi hanno entrambi tutte le sequenze delle carte. *(tav. 4)***)**

c- Si proietta un modello di chiave dicotomica con disegni di foglie di altrettanti alberi, e si invitano i gruppi a determinare le specie sulla base delle

Scheda di raccolta dati per la determinazione di alberi ed arbusti

N. ____________

Genere e specie...
Volgare...

Località...

1. CARATTERI GENERALI

1.1 Albero ❑ Arbusto ❑ ....

1.2 Latifoglia ❑ Squamifoglia ❑ Aghifoglia ❑

2. LA SCORZA

2.1 Colore...

2.2 Aspetto...

3. LA FOGLIA

3.1 Foglia composta ❑ Foglia semplice ❑

3.2 Forma della foglia...

3.3 Colore pagina sup......................................pagina inf..

3.4 Divisione della lamina...

3.5 Margine..

3.6 Forma della punta..

3.7 Forma della base..

3.8 Disegno delle nervature ....

3.9 Presenza del picciolo

3.9.1 Foglia sessile ❑ Foglia peduncolata ❑

3.9.2 Picciolo grande ❑ medio (4>cm>1) ❑ piccolo ❑

3.10 Cicatrice attacco foglia...

3.11 Presenza di peli: pag. inferiore ❑ pag. super. ❑

3.12 Odore: sgradevole ❑ gradevole ❑ normale ❑

3.13 Consistenza della foglia...

4. POSIZIONE DELLE FOGLIE

4.1 Distribuzione lungo il rametto...

4.2 Distribuzione nello spazio...

5. CARATTERI DEL RAMETTO

5.1 Il rametto si presenta con:

peli ❑ spine ❑ lenticelle ❑ altro ❑..............

5.2 Il rametto è rotondo ❑ appiattito ❑

triangolare o quadrangolare ❑ altro ❑..

Compilato da ______________________ Classe: __________ Sezione: __________

Tavola 2. Questionario.

Lo schema é stato preparato durante esercitazione da A.Vara, Salò, ITCS anno scolastico 1987-88.

domande e della osservazione dei disegni. Alla fine, individuate le piante, si tolgono le striscioline di carta che tenevano coperti i generi e le specie, e si verifica l'esattezza delle risposte. *(tav. 5)*

d- Si invitano i gruppi a preparare una chiave dicotomica utilizzando tutte le schede compilate, riportando i due quesiti per ogni domanda e i disegni esplicativi a margine del foglio, per meglio identificare i caratteri menzionati, partendo da un diagramma di flusso. *(tav. 6)*

Aiutandosi con le fotocopie, i partecipanti formano insiemi (su affinità e differenze) fino ad arrivare al punto in cui non é possibile una ulteriore suddivisione. Ci si avvarrà dell'esperienza maturata durante l'osservazione sul campo e dei termini scientifici acquisiti. Le linee del diagramma termineranno con la foglia reale, con l'indicazione del nome utilizzato a cui si sostituirà il nome bino-

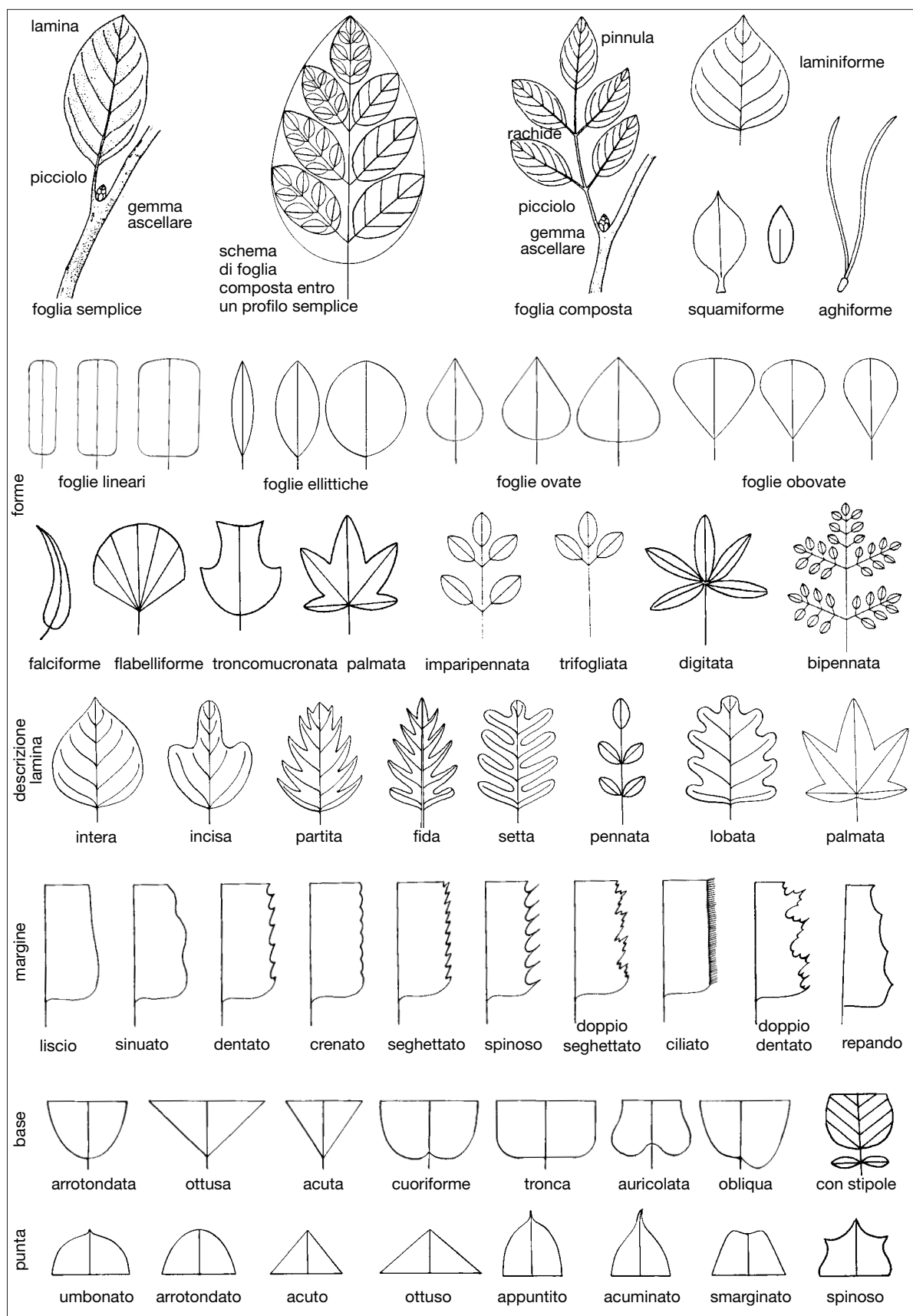



Tavola 3. Caratteri fondamentali per indagare sugli alberi.

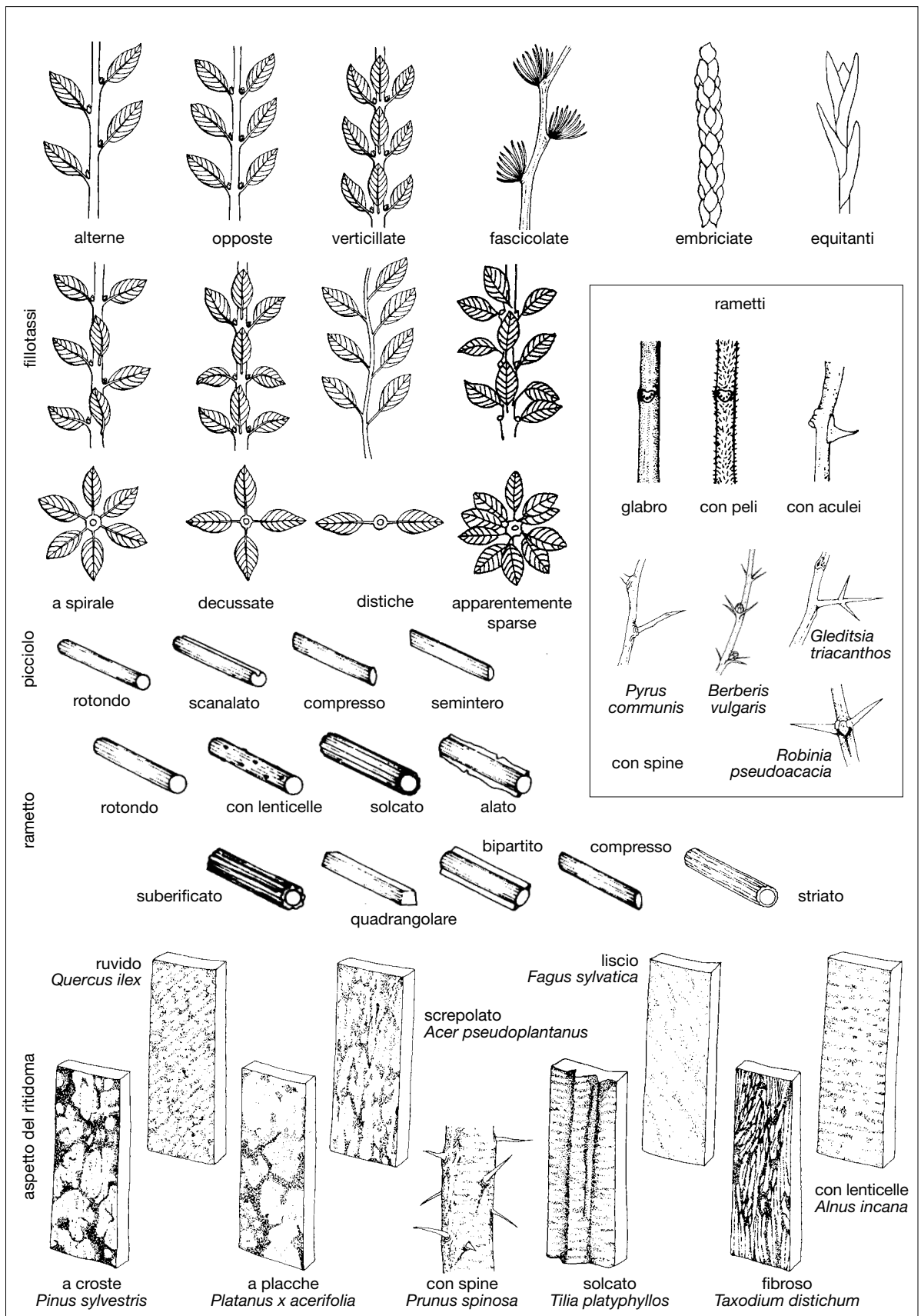



Tavola 3. Caratteri fondamentali per indagare sugli alberi.

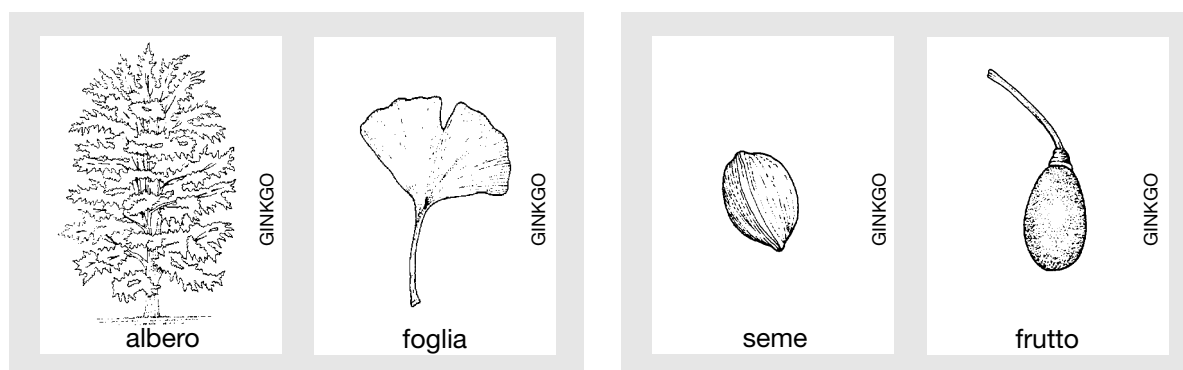



Tavola 4. Il gioco dell'abbinamento.

miale corretto. Sulla base di questo graficismo si predispone una chiave dicotomica delle specie rilevate in un dato luogo, utilizzando caratteri evidenti e facilmente verificabili.
Le fotocopie delle foglie possono essere ritagliate per formare "insiemi" dalle caratteristiche comuni e organizzare meglio il diagramma che servirà come traccia per la chiave. Ogni gruppo inventa per ogni pianta una combinazione binomiale in latino che viene inserita al posto adatto nella chiave dicotomica preparata.

e- I diversi gruppi si scambiano le chiavi dicotomiche realizzate e cercano di identificare gli alberi di cui l'animatore fornirà un breve rametto con le foglie. Si segnano tutti i punti meno comprensibili dei quesiti e li si migliora in modo da renderli più logicamente connessi.

f- I diversi fogli della chiave migliore (oppure i fogli migliori delle diverse chiavi) verranno raccolti in un "manuale" che potrà essere ulteriormente aggiornato variando e/o aggiungendo quesiti in funzione delle specie rilevate. Si predisporrà anche una iconografia di supporto in maniera che individuato il 'Genere' e la 'specie', se ne possa confrontare l'esatta appartenenza.

g- Si possono preparare schede d'archivio corredandole di fotografie a colori e porre (come detto) gli essiccata tra due veli di plastica termosaldati (a fini didattici le piante sono utilizzabili senza rischiare la loro compromissione prima di depositarli in erbario).

• Fase di verifica e partecipazione indagando sull'opinione della popolazione e sulle attività umane legate al bosco e/o al parco urbano. (T 6h)

Dopo un breve tragitto nel bosco/parco, lungo un sentiero, in uno spiazzo, alla fine delle attività di lettura, l'animatore esordisce: "Secondo voi, quale può essere l'utilità di un bosco/parco"? Ogni partecipante scrive il suo parere su un foglio e al termine del tempo assegnato, i pareri vengono letti, raccolti e selezionati in insiemi omogenei, predisponendo un grafico con la loro frequenza.

L'animatore integrerà le informazioni ovvero introdurrà l'opportunità di chiedere ai locali il loro punto di vista fino a confrontare quanto emerso con una lettura fatta da parte di un esperto.

Va da sé che si può chiedere se le domande alla popolazione possano essere fatte a ruota libera oppure se sia necessaria una traccia di quanto chiedere. I ragazzi probabilmente diranno che occorre una traccia. A vostra volta, ne chiederete il motivo. Dovrebbe emergere, con l'aiuto dell'animatore, che è importante poter confrontare le informazioni e che quindi queste vanno rilevate in modo da poterlo fare.

Occorre dunque predisporre uno o più questionari che verranno strutturati dai partecipanti sulla base dei pareri già formulati che diventano altrettanti quesiti . Il questionario porrà domande con quesiti aperti o con quesiti chiusi, precodificati e terminanti in un quadrato da far barrare all'intervistato. Ogni gruppo di domande può avere sue proprie schede di raccolta omogenea dei dati.

Le domande da fare possono essere comprese in un elenco. Per esempio:

a - A cosa serve un parco?
b - Chi utilizza il parco?
c - Quali attività umane vi si svolgono?
d - Come vengono realizzate tali attività umane?
e - Che attrezzature vengono utilizzate?
f - Il parco viene compromesso dalle attività umane?
g - Come si potrebbe utilizzare meglio il parco senza comprometterlo?
h - Quali sono i suoi desiderata a riguardo del parco?
i - Quali suggerimenti avrebbe per chi gestisce il parco?

Fare un'inchiesta o solo somministrare un questionario non è facile, si rischia spesso di essere invadenti. La gente intervistata può essere restia a parlare, soprattutto se si sente esclusa o oggetto di curiosità.

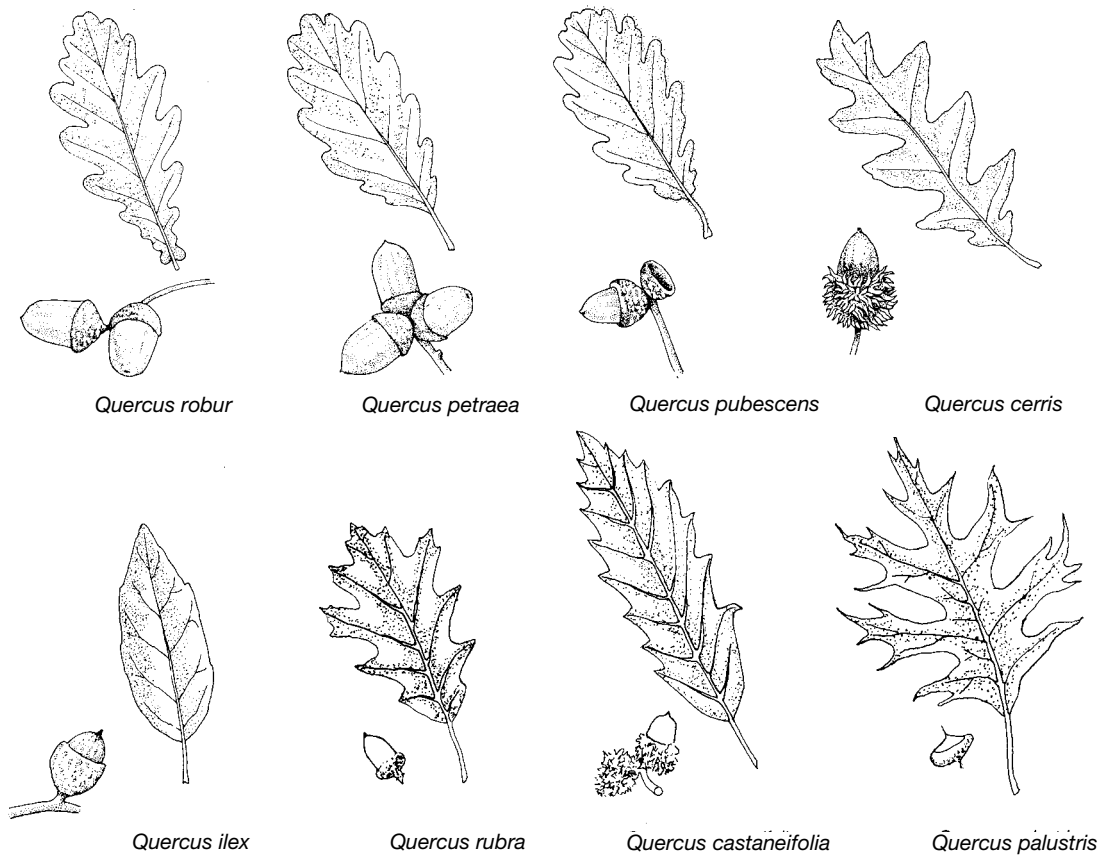
Vale la pena allora pensare e realizzare, prima di ogni intervento in tal senso, una serie di attività a servizio di quella comunità per farsi conoscere e 'catturare la loro benevolenza' (non necessariamente una

1 - Frutto con cupola	5
- Frutto con ali	2
2 - Ali rotondeggianti	*Ulmus*
- Ali allungate	3
3 - Un unico frutto	4
- Due frutti uniti a formare uno schizocarpo	*Acer*
4 - Ala ritorta ad elica	*Ailanthus*
- Ala diritta	*Fraxinus*
5 - Foglia a margine intero liscio o sinuato	*Quarcus ilex*
- Foglia a margine lobato o comunque non intero	6
6 - Ghiande con cupula a squame appressate	8
- Ghiande con cupula a squame allungate	7
7 - Margine della foglia con lobi acuti	*Quercus cerris*
- Margine della foglia a denti evidenti	*Quercus castaneifolia*
8 - Foglia pubescente	*Quercus pubescens*
- Foglia non così	9
9 - Foglia quasi sessile con orecchiette	*Quercus robur*
- Foglia non così	10
10 - Foglia con lobi arrotondati	*Quercus petraea*
Foglia non così	11
11 - Foglia con incisioni fino alla metà del lembo	*Quercus rubra*
- Foglia con incisioni fin oltre la metà del lembo	*Quercus palustris*

Tavola 5. Esempio di guida dicotomica.

cosa eclatante: basterebbe abbellire la via principale, pulirla, fare una festa con gli anziani...). Poi, perché non potrebbe essere possibile realizzare quest'attività coinvolgendo le scuole locali di pari livello? I bambini, i ragazzi e i giovani locali sono tramiti naturali tra chi viene da fuori e chi è del posto. Da un lato ci si potrà sentire più importanti perché depositari di una cultura oggetto di studio e, dall'altra, si viene a contatto con nuove realtà.

Quando finalmente si sarà pronti a partire, ci si atterrà alle brevi indicazioni segnalate e si regalerà ad ogni intervistato una spilla fatta dai ragazzi in maniera che la persona non venga importunata una seconda volta. Al termine dell'inchiesta, i gruppi si

FOGLIE / ALBERI OSSERVATI	FORMA					MARGINE		CONSISTENZA	
	AGHIFORMI	LANCEOLATE	OVALI	CUORIFORMI	PALMATE	INTERO	NON INTERO	CUOIOSE	TENERE
TIGLIO				X		X			X

SCHEDA DI DISTRIBUZIONE DELLE INFORMAZIONI

GRAFICISMO PER UN QUADRO DI PARTENZA

Tavola 6. Impostare i lavori per una chiave dicotomica

riuniscono e preparano le schede sulla struttura ambientale rilevata (i materiali della cultura), elaborando le risposte in modo da avere un'idea del parere degli intervistati. In particolare, ogni gruppo può confrontare quanto emerso con il parere di un esperto (ispettore forestale, economista, naturalista), per stendere una relazione sul migliore modo di utilizzare quel tipo particolare di bosco/parco.

Una accurata ricerca di grafici, di fotografie anche storiche e di documenti permetterà ai gruppi di preparare una mostra sui risultati del lavoro svolto.

Alla fine, con una opportuna campagna pubblicitaria, tutti i partecipanti che lo desiderano possono sottoscrivere un impegno di partecipazione alla attenta, rispettosa e corretta gestione dell'ambiente.

I partecipanti devono andare appositamente in un 'ufficio registrazioni' e aderire all'iniziativa apponendo una firma ad un documento che va consegnato, dopo aver assegnato un numero progressivo sul registro degli aderenti (con data, dati anagrafici, indirizzo e professione), controfirmato dal partecipante e dal responsabile del campo.

2. L'uscita come esplorazione sul campo.

2.1. Le attività proposte sono una esemplificazione di ciò che può essere realizzato anche in altri ambienti "controllabili", come lo è un parco. Iniziare in un ambito controllato permette di fare tirocinio, ridimensionare l'impatto giocoso e dispersivo e fare comprendere quel comportamento attento e rispettoso che ognuno dovrebbe avere visitando un certo luogo.

Come visto si inizia in classe operando con attività di sensibilizzazione rinforzate nel luogo in cui ci si é recati per fare comprendere:

a. l'importanza del silenzio in certi ambienti;

b. l'importanza di riportare indietro con sé, se non si é in un centro urbano con un regolare servizio di raccolta rifiuti e cestini adatti, i rifiuti prodotti;

c. l'importanza di non collezionare, strappare o asportare cose dalla natura che potessero essere importanti per l'ecosistema o la sopravvivenza di una qualsiasi specie. Ogni cosa va lasciata al suo posto.

d. l'importanza del rispetto delle cose e degli esseri viventi. Non é solo un riguardo verso la vita presente o il funzionamento dell'ecosistema, ma anche un'attenzione verso coloro i quali faranno dopo di noi le medesime osservazioni. Gli si permette, in tal modo, di ripetere esperienze analoghe.

2.2. Si entra nel parco e si va in file di dieci persone dove si vuole. Il primo della fila, ogni 100 passi (o

quando lo reputa opportuno) si pone di lato e si accoda. La fila continua ad andare con il nuovo capofila, finché, di volta in volta, l'ultimo chiude il circuito ritornando al punto di partenza.

2.3. Qui ognuno disegna la “mappa mentale” del parco basandosi sul tragitto fatto e predispone una lista di quanto ha percepito di bello o di brutto.

2.4. Si ripete l'esperienza dove ognuno deve rifare lo stesso tragitto e gli stessi movimenti; alla fine si corregge la mappa con una matita rossa aggiungendo o eliminando le parti risultate mancanti o errate.

2.5. Si sceglie il luogo da destinare a “base delle operazioni” a cui tutti faranno riferimento e si mandano i partecipanti in giro per il parco in modo che riescano a completare la mappa possibilmente con i rapporti corretti con le parti (prima in passi e successivamente con cordelle metriche, bussole, rapportatori, righe e righelli). Si faranno segnare anche i luoghi in cui le percezioni erano negative o positive.

2.6. Si confronta il nuovo disegno emerso con la mappa allegata *(tav. 7).* Si chiedono le considerazioni maturate e si chiede di fare un grafico che mostri la frequenza delle cose belle o brutte percepite. Si può anche proporre di dare nomi fantasiosi alla mappa, oppure di segnalare i luoghi dove sono presenti cose o piante di colore rosso, o dove ci sono evidenti problemi da risolvere.

2.7. Mentre i partecipanti sono impegnati in questa attività (oppure durante una seconda uscita) si vanno a disporre cartoncini rossi su cui sono stati scritti i nomi dei partecipanti uno per albero o arbusto presente, badando a scegliere tutte specie differenti. Ognuno deve fare una descrizione dell'albero o arbusto che porta il suo nome, si leggono poi tali descrizioni e si chiede se sono chiare, se possono essere confrontate o se occorrano definizioni più precise e comuni a tutti. Si distribuisce quindi la scheda di rilevamento e gli schemi necessari alla sua compilazione. Si completano le schede e si fa un disegno o una fotocopia della foglia per un successivo gioco dell'albero perduto. Si preparano le chiavi dicotomiche e le schede di archivio consultando i libri disponibili e i materiali reperibili in museo.

2.8. A questo punto, dopo aver fatto una lista degli alberi (e arbusti) presenti e verificato che tutti i partecipanti li riconoscano, li si invita a ripercorrere con

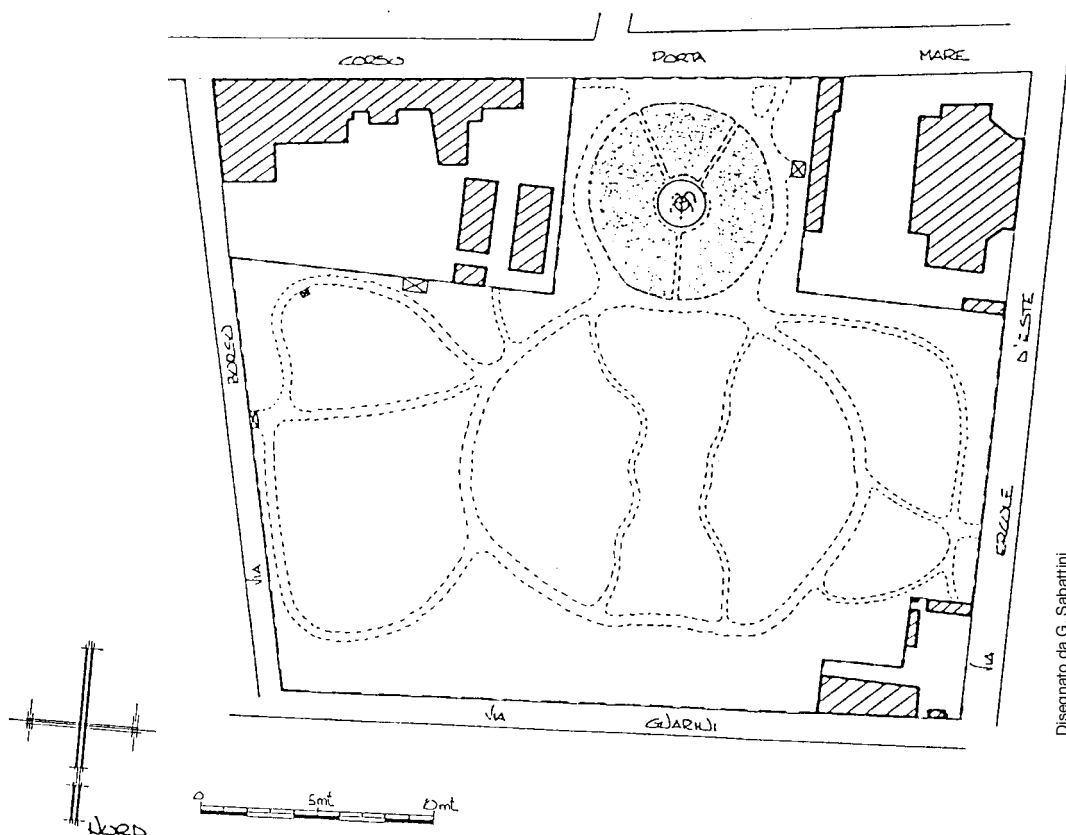



Tavola 7. La mappa del Parco Massari.
Il Parco é della II metà del ‘700 voluto dal marchese Bevilacqua su progetto di L.Bertelli.

un gioco di esplorazione il parco per individuare i siti in cui sono presenti i singoli alberi che verranno mappati con i simboli, i modi e le tecniche più diverse. *(tav. 8)*

2.9. Per ogni albero si può preparare una scheda aggiungendo notizie non solo sui caratteri morfologici ma anche sugli usi, sulla provenienza, o sulle differenze tra quando é giovane o adulto *(tav. 9)*, ecc.

2.10. Analoghe ricerche su altri esseri viventi possono essere fatte munendosi di lente di ingrandimento, binocolo, fantasia e pazienza. Si possono così osservare uccelli, piccoli mammiferi, rettili, insetti descrivendoli e indicando anche dove li si é visti: in ombra o in piena luce, in zone umide, in zone calde, sui fiori, sui rami, in volo, che camminano, che saltellano. Qui di seguito viene proposta una scheda di rilevamento sofisticata per rilevare la presenza di avifauna nel territorio di studio. I dati rilevati vanno poi confrontati nel laboratorio didattico del Museo o nelle sale espositive sentendo anche il parere di un esperto. *(tav. 10)*

2.11. Altre attività e ricerche possono essere, per esempio: sentire i rumori, i suoni, i canti, i ronzii oppure rilevare i diversi colori e capire nelle diverse stagioni quali sono prevalenti, oppure gli odori e i profumi. Si può indagare sui i frutti e le piante velenose distinguendole da quelle i cui frutti possono essere mangiati, o le piante che presentano spine da quelle con la corteccia liscia, ecc.

Si possono anche individuare i servizi presenti e quelli ritenuti importanti ma non presenti, predisponendo una mappa opportuna con la loro dislocazione.

A titolo esemplificativo si elencano una serie di servizi e miglioramenti possibili su cui indagare: sentieri, strade, segnaletica, giochi, aree pic-nic, panchine, lampioni, fontane, cestini per i rifiuti, telefono, chiosco-bar, prati, boschetti, aree per i cani, boschetti, orto botanico, piste ciclabili, laghetti.

Si tratta di individuare quelli che possono essere funzionali all'area e ai visitatori, e quelli che non sono realizzabili. Ancora, può essere fatta un'indagine sul comportamento dei visitatori e sull'efficienza del "servizio giardini" dell'Amministrazione Comunale. Si procede predisponendo una scheda di rilevamento che riporti se: i rifiuti sono fuori dai cestini o meno; se ci sono incisioni sui tronchi degli alberi; se ci sono alberi tagliati o troppo potati; se ci sono rami spezzati; se la aiuole sono calpestate, se i prati vengono calpestati; se i prati vengono utilizzati come campi di gioco; se i fiori vengono recisi; se il verde diventa una pista da cross; se le fontane hanno il rubinetto aperto; se vi é sporcizia in giro; se le panchine sono sporcate; se le panchine sono tagliuzzate o rovinate; se in generale c'è uno stato di incuria o meno. Fino a chiedere direttamen-

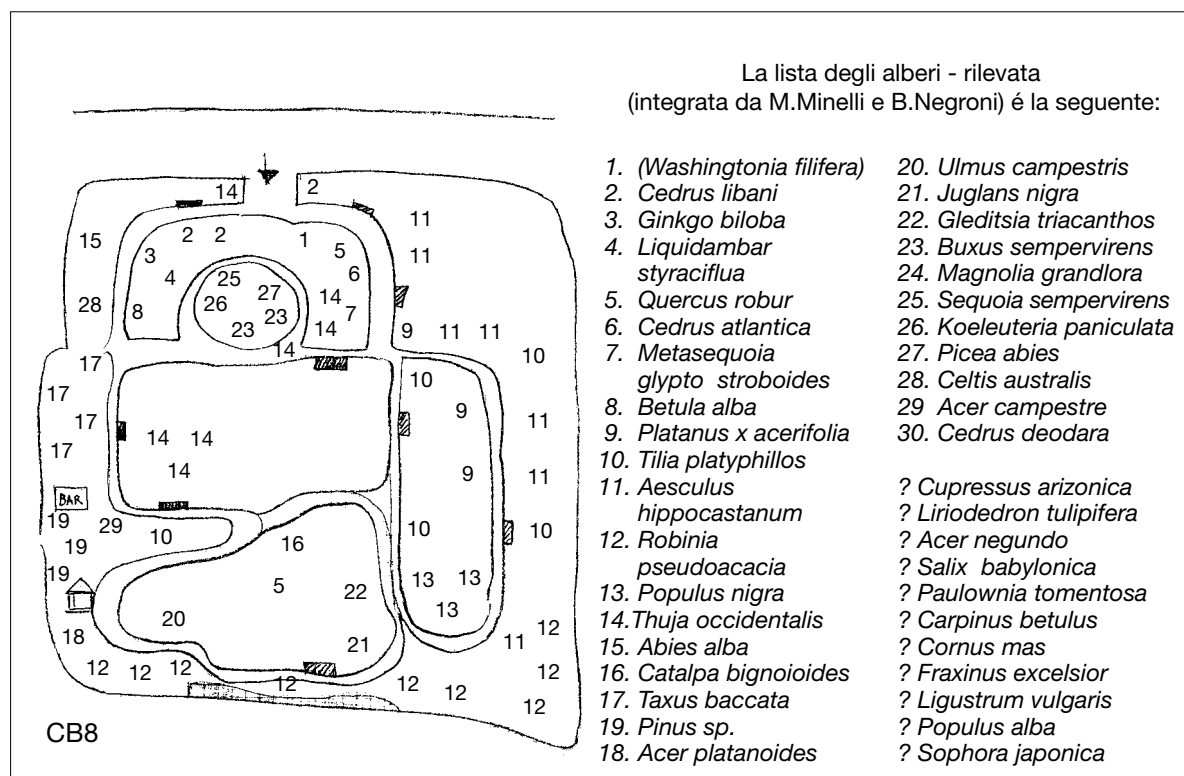



Tavola 8. La mappa mentale del Parco con la distribuzione degli alberi (tutta da verificare!).

Parco Massari

Superficie; mq 41.500

Relazione storica:
Voluto dal signor Bevilacqua Cantelli fu progettato da Luigi Bertelli nel 1782, che vi fece collocare monumentali fontane, gruppi mitologici scolpiti da Gaetano Cignaroli, labirinti, serre di fiori e alberi esotici. Di tutta la vegetazione coltivata nel '700 sopravvivono oggi solamente 40 specie di piante, (spicca il gigantesco Cedro del Libano all'ingresso) e una fontana, grazie anche al saccheggio subito dal parco nel 1799 dalle truppe francesi.
Alla proprietà del Bevilacqua succedette la famiglia Massari che lo trasformò in giardino paesistico all'inglese. Dal 1942 è parco pubblico di proprietà comunale.

Stato di fatto
Attualmente al Parco Massari si può trovare la consistenza di 550 ca. esemplari arborei suddivisi in differenti specie:

Abete Bianco *(Abies alba)*
Abete Rosso *(Picea abies)*
Acero *(Acer campestre)*
Acero Americano *(Acer negundo)*
Acero Riccio *(Acer platanoides)*
Acero di Monte *(Acer pseudoplatanus)*
Albero dei Tulipani *(Liriodendron tulipifera)*
Bagolaro *(Celtis australis)*
Betulla *(Betula alba)*
Bosso *(Buxus sempervirens)*
Carpino Bianco *(Carpinus betulus)*
Cedro dell'Atlante *(Cedrus atlantica, "Glauca")*
Cedro dell'Himalaya *(Cedrus deodara)*
Cedro del Libano *(Cedrus libani)*
Cipresso dell'Arizona *(Cupressus arizonica)*
Cipresso di Lawson *(Chamaecyparis lawsoniawna)*
Corniolo *(Cornus mas)*
Farnia *(Quercus robur)*
Frassino dai follicoli *(Koelreuteria paniculata)*
Frassino Maggiore *(Fraxinus excesior)*
Ginkgo *(Gingko biloba)*
Ippocastano a fiori rossi *(Aesculus carnea)*
Ippocastano*(Aesculus hippocastanum)*
Lagerstremia *(Lagerstroemia indica)*
Lauroceraso *(Prunus laurocerasus)*
Ligustro *(Ligustrum vulgaris)*
Ligustro *(Ligustrum ovalifolium)*
Lliquidambar *(Liquidambar styraciflua)*
Magnolia *(Magnolia grandiflora)*
Metasequoia *(Metasequoia glyptostroboides)*
Noce *(Juglans regia)*
Olmo Campestre *(Ulmus campestris)*
Orniello *(Fraxinus ornus)*
Paulownia *(Paulownia tomentosa)*
Pino d'Aleppo *(Pinus halepensis)*
Pino Domestico *(Pinus pinea)*
Pino eccelso *(Pinus excelsa)*
Pino Nero *(Pinus nigra)*
Pioppo Bianco *(Populus alba)*
Pioppo Cipressino *(Populus nigra,* var.*italica)*
Platano Comune *(Platanus hybrida)*
Robinia *(Robinia pseudoacacia)*
Roverella *(Quercus pubescens)*
Rovere *(Quercus petraea)*
Salice piangente *(Salix babylonica)*
Sambuco *(Sambucus nigra)*
Sofora *(Sophora japonica)*
Spino di Giuda *(Gleditsia triacanthos)*
Tasso *(Taxus baccata)*
Tiglio Nostrano *(Tilia platyphillos)*
Tiglio Selvatico *(Tilia cordata)*
Tuia *(Thuja occidentalis)*

Palma *(Washingtonia filifera)*

Comune di Ferrara, Servizio giardini

Scheda 1. Foglio di sintesi.

te ai visitatori il parere sulla manutenzione. Ed altro ancora, basta fare un'analisi di gruppo per fare emergere i problemi anche dopo una ulteriore ricognizione sul luogo.

Si può poi confrontare la situazione del parco con quella di altri ambiti e vedere cosa emerge. Ci si può chiedere il perché di quanto rilevato e come é possibile risolverlo.

2.12. Alla fine del lavoro si dovrebbe avere un'idea dei problemi presenti e delle soluzioni possibili ed essere anche in grado di curare la predisposizione di una guida al parco per altri utenti, anche non vedenti. Una breve ricerca bibliografica può permettere di preparare un foglio riassuntivo. *(scheda 1)*

Altre notizie sul parco possono essere raccolte non solo in biblioteca: conoscere da chi è stato realiz-

	GIOVANE	VECCHIO
PORTAMENTO		
TRONCO		
RAMI		
FOGLIE		
FUSTO		

Tavola 9. Differenze tra albero giovane e albero vecchio della stessa specie.

zato, in che epoca, chi l'ha voluto costruire e perché, quali le diverse fasi di costruzione, ma anche quali le date di impianto degli alberi e quale la loro provenienza. Ci sono poi racconti e leggende?

3. La restituzione in laboratorio.

3.1.Allestire un vivaio.

Raccogliere i semi dopo aver individuato l'albero e cercare di farli germinare per poi trapiantare le giovani piantine in un luogo adatto una volta abbastanza sviluppate, può essere un'attività importante per programmare interventi corretti in natura. Delle diverse fasi di sviluppo si possono fare disegni o una documentazione fotografica. Per tenere sotto controllo l'operazione ci si può affidare ad una scheda di sintesi. *(tav. 11)*

3.2. La conoscenza da parte della popolazione delle componenti di un dato ecosistema.

Mentre gli alberi possono essere individuati facendo una ricognizione sul posto, non altrettanto facile risulta preparare una lista (senza pretese di censimento) dei vertebrati presenti. Si procede o contattando individualmente le persone oppure facilitando una riunione durante la quale si può indagare sulle conoscenze possedute dai partecipanti e dagli invitati. La motivazione ufficiale dell'incontro è che si sta realizzando una documentazione scientifica sul luogo le cui informazioni di prima mano possono essere fornite solo dalla popolazione locale.

Nel primo caso si preparano fotocopie di disegni mostranti diversi animali dei boschi europei (si può anche utilizzare un manuale). Ogni gruppo tratterà una classe diversa di vertebrati per non appesantire l'intervista. Le schede vengono fatte vedere ai singoli e si trascrivono i nomi, dialettali o meno con cui vengono identificate le diverse specie. E' opportuno anche indicare la data dell'ultima volta in cui la specie è stata vista con la località da cui proviene la persona intervistata. Si avrà l'accortezza di inserire tra le schede anche alcune che mostrino animali di altre aree zoogeografiche (un tapiro, un sitka, un cardinale, un geco, ad esempio) per tastare l'attendibilità delle risposte. Parimenti, le specie poco segnalate devono essere ulteriormente verificate per evitare che si commettano errori di valutazione.

Nel secondo caso, si preparano diapositive degli animali che ipoteticamente potrebbero essere presenti nella zona (anfibi e rettili, mammiferi, pesci, uccelli) tenendo presente che un centinaio di diapositive occupano un'intera serata. Durante la riunione si proiettano le diapositive chiedendo ai presenti di dire il nome corrispondente: quando tutti sono d'accordo sull'animale, il nome si trascrive nell'apposita scheda. *(tav. 12)*

Alla fine degli incontri si potrà discutere se la popolazione ha conoscenze sul suo ambiente naturale e se è capace di ricostruire mentalmente le reti alimentari presenti.

3.3. Preparare una rubrica-fogliario.

Ci si basa sulla forma delle foglie e la loro distribuzione lungo il rametto. Su diversi fogli di cartoncino si riuniscono insiemi di foglie con forme eguali distinte a seconda della loro disposizione lungo il rametto. Il margine destro viene opportunamente sagomato e contrassegnato con la forma della foglia. Facendo scorrere tutti i fogli con le sagome delle foglie si sceglie la pagina corrispondente a quella della foglia in esame.

SCHEDA D' OSSERVAZIONE N. ....

Osservatore - Compilatore

Riferimento alla scheda di rilevamento del I avvistamento N.

Genere specie ssp

italiano *dialetto*

Adulto *M* Maschio 1
F Femmina 2
Giovane 3 *G*
Nido Uova Pullus

Rispondendo, usare matite di colori diversi per M, F, G.

Allegati:
Foto/dia Carte topogr.
Pubblicazioni Disegni
Altro (specificare)

La specie é stata osservata nel mese di

D	Gn	F	Mz	Ap	Mg	Gi	L	Ag	S	O	N

E' stanziale
- sedentaria
- erratica

E' migratrice
- di passaggio
- si ferma d'inverno
- si ferma d'estate

E' segnalata come facente parte dell'avifauna del ferrarese?

SI NO é accidentale é rara

Ora di osservazione e data

AMBIENTI IN CUI E' STATA VISTA

STATO DEL TEMPO

CIBO

OSSERVAZIONI VARIE

Fai una mappa indicativa del luogo in cui hai visto l'esemplare con i limiti (se ci riesci) del suo territorio.

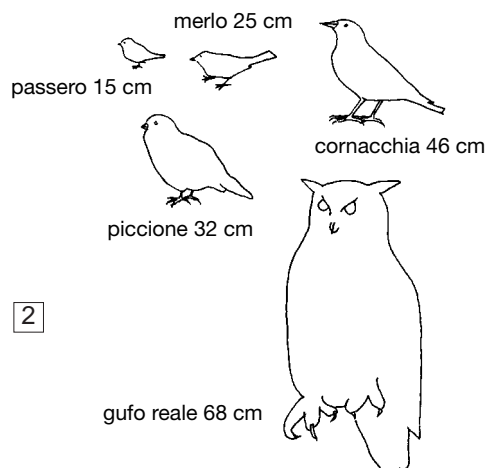
Tavola 10. Scheda di rilevamento per il riconoscimento dell'avifauna.

1 - LA SAGOMA

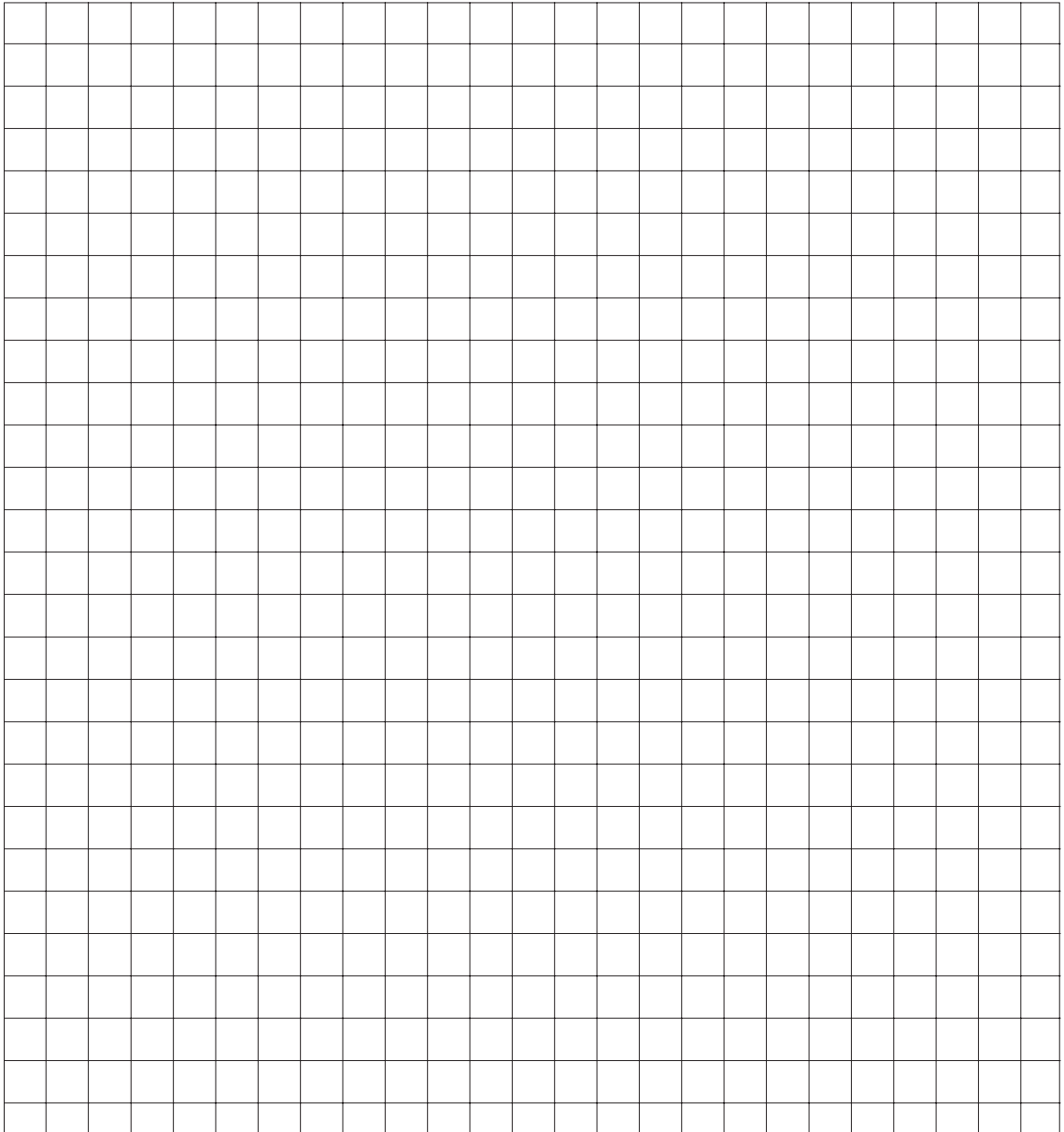
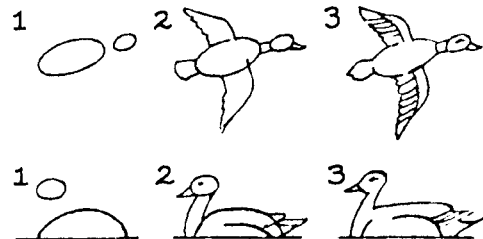
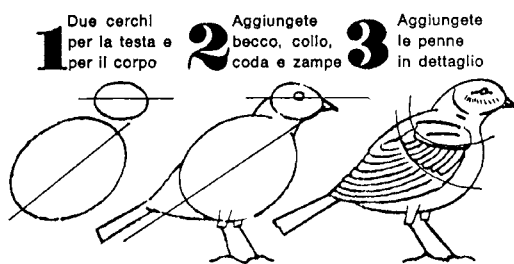
1a - Dimensioni : + piccole di un passero [1] [2]
come un passero [1] [2]
come un merlo [1] [2]
come un piccione [1] [2]
come un corvo [1] [2]
come un gufo reale [1] [2]
+ grande di un gufo reale [1] [2]

1 b - Forma: ° allungata (come una ballerina bianca [1] [2]
° arrotondata (come un pettirosso) [1] [2]
° compatta (come una starna) [1] [2]

1 c - Colori : - mi sembrano mimetici [1] [2] [3]
- sono ben evidenti [1] [2] [3]

merlo 25 cm
passero 15 cm
cornacchia 46 cm
piccione 32 cm
gufo reale 68 cm

Colore				giallo	arancio	rosso	rosa	viola	bleu	nero	verde	marrone	grigio	bianco			mac-chiettato
Parti del corpo	M	F	G														
CAPO																	
- Striscie sul capo																	
- Ciglio sull'occhio																	
- Becco																	
GOLA																	
COLLO																	
PETTO																	
PANCIA																	
ALI																	
- Barre sulle ali																	
- Macchie sulle ali																	
GROPPA																	
DORSO																	
CODA																	
- Sottocoda																	
- Barre sulla coda																	
- Macchie sulla coda																	
- Timoniere esterne																	
ZAMPE																	

Disegno delle sagome in volo

Disegno della sagoma dell'animale osservato

TAVOLETTA IGMI ______________ Coordinate del quadrato di 1 Km di lato ______________

I	II
III	IV

AMBIENTI	I	II	III	IV	Alberi, arbusti, e piante erbace più frequenti nell'ambiente osservato
Rive di laghi					
Rive di fiumi e torrenti					
Abitazioni					
Giardini e parchi					
Ruderi					
Coltivazioni erbacee					
Coltivazioni arboree					
Terreni incolti					
Paludi e stagni					
Boschi di latifoglie					
Boschi misti					
Boschi di conifere					
Radure e margini dei boschi					
Prati e praterie					
Brughiere					
Pascoli alpini					
Pareti rocciose					
Pareti sabbiose					
Dune e spiagge					
Compromesse da alterazioni					
Altro					

Specie ______

Ambiente in cui è stato raccolto il seme:

______

I caratteri chimico - fisici dell'area di raccolta sono:

______

I caratteri del suolo sono: ______

pH ______ data della raccolta ______

La pianta necessita per svilupparsi: ______

______

______

Disegno del seme

La pianta da cui proviene il seme vive: isolata ☐ in filare ☐ in gruppo ☐ in bosco ☐

Data	Fase	Substrato	Luogo	U		T	Lux	Evento che si registra	H
				s	a				
1	2	3	4	5		6	7	8	9

1. Data delle fasi.
2. Fasi di germinazione, plantula, emissione I fogliolina, ecc.
3. Substrato dove viene posto il seme, o la plantula o la piantina: sabbia umida, carta bibula, cotone, torba, ecc..
4. Dove viene posto il seme: in contenitori, in germinatoi, all'aperto, in contenitori coperti da fogli di plastica nera con fori, ecc.
5. Umidità del suolo (s) e dell'ambiente (a) in cui si trovano i semi.
6. Temperatura dell'ambiente.
7. Luminosità ambientale.
8. Descrizione dell'evento (seme, si apre il seme, spunta il cotiledone, si lignifica il fusto, ecc.).
9. Altezza della piantina nelle diverse fasi.

Tavola 11. Tabella di controllo dello sviluppo delle giovani piantine.

Se la specie non si riscontra nella rubrica-fogliario significa che non era conosciuta dall'autore e che quindi va inserita individuando gli originali necessari.

3.4. Organizzare una raccolta

3.4.1. L'erbario.

Il materiale occorrente consiste in: etichette bianche autoadesive, sacchetti di plastica 30x20 cm, forbice da potatore, supporti rigidi e pesi, elastici a banda larga, fogli da giornale, cartone ondulato, fazzolettini di carta, fogli di carta assorbente, cartoncino bianco e strisce di carta bianca, colla, etichette per le indicazioni essenziali riguardanti la pianta, lente contafili 5x, raccoglitori.

Sul luogo del campionamento si raccoglie un rametto con le foglie (si possono anche raccogliere fiori, frutti, semi e un pezzo di ramo se si ha intenzio-

SPECIE PRESENTI NEL .... ANNO................

Specie	Ancora presenti	Scomparse dal 1970	Scomparse dal 1950	Scomparse prima del 1950

Tavola 12 Scheda di censimento della fauna.

Lindagine può avvenire come: A=ricerca diretta, Q=ricerca indiretta tramite questionario, o tramite assemblee pescatori, cacciatori ecc. B =ricerca bibliografica. Tali sigle si inseriscono aggiornate all'interno delle. maglie.

ne di aumentare le informazioni utili). Per raccogliere le piante si può costruire una presso-cartella (due rettangoli di compensato 45x30 cm, spessore di 0,5 cm e una cinquantina di pagine di giornale tagliate a metà, tenute insieme da cinghie elastiche e un manico per il trasporto). Delle diverse parti della stessa pianta si possono anche fare fotografie o disegni con le tecniche più appropriate. Nel caso di alberi e arbusti suggerisco di utilizzare sacchetti di plastica in cui riporre i rametti, i frutti e quanto altro, di quella specie, rilevato in natura. Ogni rametto sarà dotato di un'etichetta con un numero che verrà riportato anche su una mappa e su un quaderno d'appunti. La busta viene chiusa con una striscia di nastro adesivo.

Contemporaneamente si compilerà una scheda con i dati più significativi che potranno essere utilizzati per il riconoscimento della specie. L'esemplare raccolto va subito posto in un sacchetto di plastica e, giunti in laboratorio, viene sistemato opportunamente tra fogli di carta da giornale avendo l'accortezza di avvolgere le parti che formano gruppi di organi (foglie accavallate, fiori sovrapposti), tra fogli di carta velina per facilitare il veloce assorbimento dell'acqua.

Anche le parti più delicate vanno poste tra fogli di fazzolettini di carta o di carta assorbente. In questa maniera, cambiando spesso le carte da giornale e ponendo la pressa in un ambiente ventilato, i colori rimarranno più vicini al naturale. Se le piante sono bagnate vanno asciugate con carta assorbente prima di essere pressate (e se sono troppo avvizzite vanno fatte riprendere in un pò d'acqua; del carbone di legna nell'acqua facilita l'apertura dei fiori).

La pressa d'erbario é simile alla pressocartella solo che ogni dieci piante da essiccare si pongono due fogli incastrati di cartoncino ondulato per facilitare la circolazione dell'aria. La disposizione della pianta tra i fogli di giornale segue l'assetto naturale (fiori penduli in natura vanno posti penduli anche per l'essiccazione). La distribuzione della piante sarà fatta in maniera tale da rendere uniforme lo spessore tra i diversi fogli (non tutte le piante al centro, ma distribuite anche ai bordi).

Tutte le parti non essenziali vengono tagliate via. I rametti troppo grossi possono essere dimezzati asportando la parte inferiore e i rametti delle aghifoglie (ma anche delle ericacee) possono essere immersi rapidamente in acqua bollente, asciugati e poi pressati per evitare che le foglie si stacchino dai rametti. Tutto si pone tra due assi delle stesse dimensioni dei fogli di giornale e si sottopone a pressione utilizzando diversi pesi. Si può anche costruire una pressa di legno con viti passanti che via via si stringono oppure utilizzare una vecchia pressa da stampa. Via via che i fogli di giornale sono umidi si sostituiscono con carta asciutta. La prima volta dopo 24 ore, le volte successive sempre più di rado finché la pianta é completamente secca. La pressa con i fogli si mette in un luogo ventilato e all'ombra.

Per cambiare i fogli dei giornali, si pone il foglio asciutto su quello umido contenente la pianta e si volta. La pianta si adagia sul foglio asciutto senza cambiare di posizione. Eventualmente si può intervenire con le pinzette per ritoccare la disposizione degli organi che si fossero spostati nell'operazione.

La pianta secca viene lasciata ancora per una settimana circa, ma non sotto pressa, tra fogli di giornale e infine "montata" su fogli di cartoncino (o su un foglio di carta da disegno) dove viene fissata con striscioline di carta. Si possono usare strisce di carta trasparente e spilli per fissare la pianta oppure, nel caso di lavori didattici, strisce di carta bianca incollate alle estremità.

Ogni foglio d'erbario recherà anche una etichetta per il riconoscimento posta in basso a destra (e alternativamente a sinistra). L'etichetta conterrà: nome scientifico della specie, famiglia, località e data di raccolta, nome di chi ha raccolto e di chi ha determinato

Tavola 13. Scheda forata per l'archivio.
La scheda va resa leggibile colorando i quadratini della simbologia riferita alla specie osservata, compilando le domande aperte, inserendo la fotografia nello spazio bianco e attivando i fori. L'attivazione consiste nel tagliare via il bordo fino al foro corrispondente sulla base della risposta ad una coppia di quesiti preregistrati.

	N° S/R/C	Specie	Pianta	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	Tipo F
1	125	Alnus glutinosa	monoica		BrV	BrV	BrV									amento
2																
3					B=bianco		G=giallo		R=rosso		V=violetto		V=verde		B=bruno	
4		F=fiore, 1/12=mese			RV=rosso-violetto				BrV=bruno violaceo				RBr=rosso brunastro			
5		Fr=frutto			GRg=giallo ruggine											

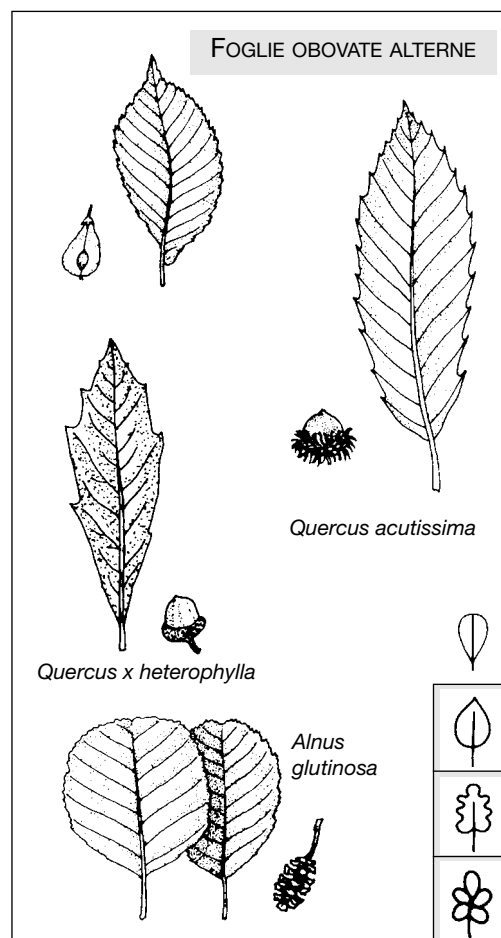
	Fr1	Fr2	Fr3	Fr4	Fr5	Fr6	Fr7	Fr8	Fr9	Fr10	Fr11	Fr12	Tipo Fr	Seme
1					RBr	RBr	RBr	RBr	RBr	R:Br	R:Br		cono legnoso	Achenio con ali strette
2														
3														
4														
5														

	N° S/R/C	Specie	Sinonimo 1	Sinonimo 2	Sinonimo 3
1	125	Alnus glutinosa (L.) Gaertner	Alnus communis Desf.	Betula alnus Scop.	Betula glutinosa Lam.

	Italiano	Lombardo	Veneto	Romagnolo
1	Ontano nero	Onèss, Ogna	Olnar, Arner	

	Friulano	Giuliano	Cimbro	Ladino
1				

	Sloveno	Francese	Tedesco	Inglese
1	Crna jélsa	Aune noir	Schwarz Erle	European Alder

	Specie	ArFt	ArEr	N°S/R/C
1	Alnus glutinosa	2.1.4	F.2	125
	Specie=nome scientifico			
	ArFt=Archivio fotografico			
	ArEr=Archivio erbario			
	N°S/R/C= numero scheda/registro/carta			
	2=box, 1=caricatore, 4=diapositiva			
	F=ambiente fiume, 2=foglio			
	125=numero scheda			

A.

B.

Tavola 14. A. Griglie di raccolta su data-base. B. Esemplificazione di rubrica - fogliario

la specie. A parte, nello schedario, si indicheranno i nomi dialettali, l'ambiente in cui vive la pianta, l'altitudine, il tipo di suolo, le necessità edafiche e ogni altra informazione utile. La conservazione, dato che si tratta di materiali destinati a fini didattici, per non avere problemi di deterioramento durante le manipolazioni o a causa della presenza di parassiti, é bene farla procedendo alla plastificazione. Si dispongono poi in raccoglitori raggruppando le piante secondo gli ambienti in cui sono state rinvenute e, all'interno di questi, in fascicoli che raccolgono le diverse famiglie d'appartenenza.

Si può anche prevedere l'essiccazione con altri mezzi (cristalli disidratanti e termoessiccatoi) per mantenere una tridimensionalità della pianta Successivamente si spruzzerà di lacca per preservare dal tempo e la polvere.

3.4.2. La xiloteca .

Il materiale occorrente consiste in: scatole, etichette, seghetto, pirografo,vernice trasparente, pennello.

La xiloteca é costituita da campioni di legno. Si propone la sua realizzazione utilizzando sezioni di rami o tronchi già tagliati. La forma da dare al campione é tale da permettere la visione degli anelli d'accrescimento sia in sezione longitudinale che trasversale; si spennella poi con vernice da imbarcazioni.

Ogni campione riporterà nella parte inferiore (ps a fuoco) il numero della scheda preparata per l'erbario. A parte si possono raccogliere sezioni sia longitudinali che trasversali del rametto di un anno o anche, se se ne ha la possibilità, piccoli pezzi di impiallacciatura da mobiliere di quello specifico legno.

Il disegno della scorza (con riferimento alle diverse età degli alberi) può essere documentato anche con la tecnica del brushrubbing.

3.4.3. La spermoteca.

Il materiale occorrente consiste in: Scatole, contenitori trasparenti, etichette.

I frutti e i semi, raccolti per specie in diversi sacchettini di carta, saranno messi a seccare e poi saranno disposti in scatole dal coperchio forato (o in recipienti trasparenti: belle a vedersi le ampolle di vetro) con tutte le indicazioni utili per il loro futuro riconoscimento contrassegnati da un'etichetta per un loro facile reperimento.

La raccolta dei frutti e dei semi deve avvenire a maturazione (se non lo fossero si lasciano maturare al sole) e se sono carnosi si attende la loro completa disidratazione (esistono degli essiccatoi da tavolo utilissimi per questi fini). Come per l'erbario la conservazione va fatta in luoghi asciutti e in assenza di luce.

3.5. Archiviare i dati.

3.5.1. Le schede.

I dati possono essere archiviati approntando un sistema di classificazione per la facile ricerca delle informazioni. Si utilizzano schede opportunamente numerate o schede perforate secondo un codice di ricerca. La finalità è quella della facile individuazione delle informazioni che dovessero essere necessarie in un dato momento.

In particolare, le schede perforate permettono di risalire alla specie dell'albero (o di altro) utilizzando un codice binario. *(tav.13)*

La scheda possiede lungo il margine fori numerati a cui corrispondono coppie di domande (raccolte in una legenda). A seconda della risposta è possibile aprire lateralmente i fori predefiniti. Le domande, molto semplici e richiamanti elementi facilmente osservabili, sono indipendenti le une dalle altre e permettono la ricerca sulla base delle conoscenze possedute.

Per individuare la scheda che riporta la specie che ci interessa, si pongono tutte le schede nello stesso senso e, inserendo un ferro da calza nel foro corrispondente al quesito scelto, si separano automaticamente le schede che interessano da quelle non desiderate perché non riportano il carattere voluto. Operando in questo modo, su altri caratteri, con successive estrazioni è possibile estrarre dal mazzo la scheda che rappresenta la pianta che si intendeva determinare (o viceversa selezionare i diversi ambienti per conoscere le piante relative). Altre schede più sofisticate permettono di archiviare dati utili al rimboschimento e a memorizzare l'ubicazione delle specie rilevate.

3.5.2. La diateca e l'archivio delle fotografie.

Uno schedario generale, in ordine alfabetico per specie, permetterà di risalire a tutte le informazioni possedute, mentre un inventario generale permetterà di segnalare i dati pertinenti alle località di rinvenimento.

Anche le diapositive sono inventariabili indicando in un apposito registro: tema, posizione nell'armadio e del contenitore, data, luogo ed eventualmente anche l'apertura dell'obiettivo e la velocità di scatto. Ogni diapositiva fatta é posta in un caricatore (o in un contenitore) numerato indicando in uno schedario o in un data-base la sua posizione. E' possibile fare così ricerche veloci delle piante che via via sono necessarie per illustrare un certo argomento sul mondo vegetale.

Le fotografie permettono di archiviare anche informazioni supplementari sull'albero (scorza, rami) senza che si debba asportarne una piccola parte. Sarebbe certo un controsenso promuovere la conservazione delle piante per poi distruggerle non appena si delineano propri interessi.

Per ogni specie si farà riferimento ad uno schedario generale e si attiverà un data base. *(tav. 14)*

Il computer facilita l'archiviazione dei dati, la loro ricerca, elaborazione e analisi. Basta un programma di archiviazione dati per essere in grado di predisporre un archivio elettronico che permette ricerche e risposte in tempi velocissimi.

Uno skanner permetterà di immagazzinare le forme delle foglie e un modem di scambiare le informazioni rilevate nel corso delle attività.

LE DUNE DEL LIDO DI SPINA

Giuseppe Spinelli

1. Costruire una mappa in laboratorio.

I partecipanti ormai si dovrebbero orientare nello spazio in cui si muovono; dopo le uscite sul campo e una “veduta panoramica” gli si chiede di disegnarne una mappa con la posizione delle case, dei boschi, dei prati, delle strade e degli eventuali corsi d’acqua.

La mappa mentale così ottenuta si appende alle pareti del laboratorio. Si possono anche inserire toponimi completamente inventati (la mappa del tesoro) per contrassegnare un dato luogo.

Si verifica a questo punto il lavoro svolto restituendo mappe tematiche della distribuzione degli esseri viventi, di cui intanto si è appresa la presenza, con particolare riferimento agli alberi.

Per costruire una prima mappa della vegetazione si procede irradiando i partecipanti lungo direzioni prefissate dal punto base. La direzione verrà individuata e seguita grazie all’ausilio di una bussola e i partecipanti lavoreranno in coppia (o al massimo in tre).

I fase. (T 30’)

Dopo una sommaria spiegazione di come si usa la bussola, si inizia orientandosi verso una data direzione. “L’ago indica il nord e permette di individuare la direzione 0° dell’angolo giro al cui centro ci troviamo noi”. “Il piano su cui ci troviamo si chiama piano dell’orizzonte”. “Se desidero procedere verso la direzione di 45°, giro il quadrante della bussola fino a che l’angolo di 45° coincide con la tacca di mira. Pongo la cassa della bussola appoggiata al mio petto in modo che la linea di mira sia a questo perpendicolare e mi giro lentamente finché l’ago brunito della bussola non sia in direzione del Nord (0°) marcato sul quadrante che non avrò più toccato. La direzione da seguire è quella davanti ai miei occhi”.“L’angolo (a) così misurato si chiama azimuth e si legge in senso orario”. Si eseguono altri esercizi finché tutti avranno appreso a usare la bussola.

II fase. (T 50’)

Il lavoro che deve essere svolto consiste nel percorrere in linea retta l’allineamento individuato su indicazioni date dall’animatore. Lungo il percorso, definito in 150/300 passi (in modo da inglobare più ambienti diversi), si tratterà di rilevare tutti i cambiamenti di vegetazione (prato o pascolo, arbusteto, bosco di latifoglie, bosco di conifere), la presenza di acqua, sfasciume, roccia e manufatti umani. Un analogo procedimento può permettere di rilevare ogni particolare che si riferisca al tema da attribuire alla mappa.

I partecipanti avranno una scheda di rilevamento sulla quale riporteranno i punti, i passi e le variazioni rilevate. Al termine, le coppie di partecipanti riportano i dati raccolti sul percorso su una striscia di carta larga 2 cm e lunga 60 cm. Si avverte che i 150 passi si dovranno distribuire lungo i 60 cm della striscia. I diversi tratti saranno colorati opportunamente (prato e pascolo = verde chiaro; bosco di latifoglie= arancione; bosco di conifere = verde scuro; acqua = azzurro; sfasciume = grigio; roccia = nero; manufatti = rosso).

Su di un foglio da imballaggio è riportato un punto centrale e la direzione del Nord magnetico: i partecipanti dovranno, con un rapportatore, individuare la loro direzione e incollarvi la striscia di carta. Al termine, si collegheranno le linee di eguale contenuto e si colorerà lo spazio tra queste compreso. *(tav. 1)*

III fase. (T 20’)

Si chiede a questo punto se la mappa ottenuta è attendibile oppure se presenta errori.

Le risposte saranno tali da permettere all’animatore di introdurre il concetto di scala (quanto è ridotta la mappa rispetto alla realtà?), di isolinea, di precisione nella restituzione e nel rilevamento, di frequenza.

Infatti, la mappa non risulta attendibile perché ogni coppia ha misurato in passi: si sarebbe prima dovuto uniformare l’unità di misura. Ne deriva che sarebbe stato opportuno individuare il passo medio espresso in centimetri di uno dei membri della coppia, in maniera che i valori riportati sulla striscia di carta da ogni gruppo potessero essere tra loro comparabili.

Quasi sicuramente, emergerà che maggiore sarà il numero di direzioni, maggiore sarà l’attendibilità della mappa: vale a dire che il numero delle osservazioni è importante per la migliore definizione delle isolinee.

Quali sono le differenze con la mappa mentale eseguita? Infine si confronta e si fa riferimento ad una carta base ottenuta a partire dalle carte topografiche disponibili.

2. Il transetto.

Per scoprire i rapporti esistenti tra substrato fisico-chimico ed esseri viventi, e avere anche un’idea della successione ecologica possibile in un dato ambito, si realizza un transetto della vegetazione. Attività propedeutiche saranno state quelle relative al riconoscimento delle specie di un’area, alla costruzione di una mappa con punti quotati e isoipse, alla

determinazione dei parametri chimico-fisici necessari per conoscere i caratteri del biotopo. Il transetto permette dunque di verificare quanto i partecipanti avranno già acquisito nelle precedenti esperienze, si tratta ora di combinare le diverse informazioni rilevate e sottoporle ad analisi critica per individuare nessi o differenze ed esprimere, possibilmente, un parere operativo nella gestione ambientale.

Il sito di operazione dovrebbe comprendere, nelle condizioni ottimali, tre ambienti tra loro diversi: le sponde di un corso d'acqua, un prato e un bosco (o la riva del mare, le dune o il bosco retrodunale). Si rileveranno la fluttuazione altimetrica, le caratteristiche chimiche del suolo, le caratteristiche fisiche del suolo e dell'atmosfera, e infine la struttura, la consistenza e le dimensioni della vegetazione presente.

I fase. (T 2 h)

a - Si localizza il sito in cui realizzare il transetto e si individuano i due angoli di 45° dalla linea perpendicolare al corso d'acqua (se la successione anzidetta non è possibile, si indagherà sulla fascia che dal prato porta al bosco, procedendo con le stesse modalità e partendo, in questo caso, non dalla linea di riva, ma da 15 m di distanza dal bosco);

b - si fotocopiano le schede di rilevamento oppure si decide che, sulla base di modelli che si forniscono ai partecipanti, questi costruiscano le schede di cui abbisognano in base alle conoscenze possedute e alle competenze degli esperti presenti. Le schede di rilevamento vere e proprie sono quelle di campagna e possono essere piegate "a fisarmonica" per facilitare la trascrizione dei dati rilevati sul campo. A queste schede si aggiungono le schede riassuntive, con i dati dei diversi gruppi, che diventano, successivamente, schede d'archivio;

c - si preparano una o più scatole di legno con gli strumenti e le attrezzature necessari al lavoro. Considerando 6 gruppi di 4 persone ciascuno: 4 bolle-livella, 4 fili a piombo, 4 assi squadrate di legno (6 x 4 cm) lunghe 2 m, 6 metri da falegname, 1 kit analisi del suolo + 2 litri di acqua distillata, 1 vanghetta, 1 esposimetro, 1 misuratore di temperatura e di umidità del suolo, 1 termometro, 1 igrometro, 6 bussole, 6 squadre, 1 clinometro. Sono anche necessarie 16 paline colorate a fasce alterne (di 25 cm) in colore bianco e rosso e alte 150 cm. La maggior parte degli strumenti e delle attrezzature possono essere costruite dai partecipanti prima dell'escursione, durante la quale avranno la soddisfazione di utilizzare quanto da loro stessi prodotto.

La livella consiste in una bottiglia di plastica riempita d'acqua in modo che rimanga una bolla d'aria quando la bottiglia viene coricata su di un piano

SCHEDA RIEPILOGATIVA DI RACCOLTA DATI PER LA COSTRUZIONE DI UNA MAPPA				
Gruppo....................		distanza lineare.................... a.....................		
Punto	Passi	Descrizione vegetazione o ambiente	Metri	cm in scala

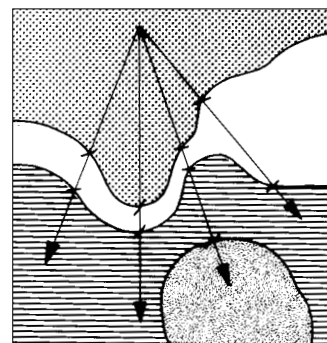
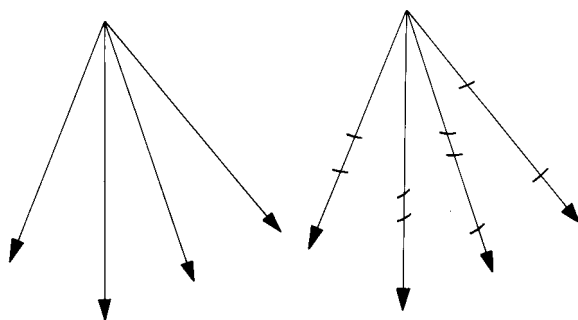



Tavola 1. Schema per la costruzione di una mappa.

orizzontale (oppure si acquista una semplice bolla da muratore). Con nastro adesivo colorato si marcano sulla bottiglia i due estremi della bolla d'aria: quando la bolla è tra i due segni, la bottiglia è perpendicolare alla linea della accelerazione di gravità. I fili a piombo sono costituiti da uno spago lungo 2 m con un peso all'estremità. Le assi squadrate possono essere sostituite da tronchetti rettilinei di egual misura.

Il clinometro si costruisce con un pezzo di legno rettilineo, un rapportatore da 0° a 180° e un filo a piombo. Le paline colorate si ottengono utilizzando vecchi manici di scopa la cui punta, se non verrà protetta da un puntale di ferro, potrà essere indurita sulle braci.

II Fase. (T 30')

Sul posto si domanda ai partecipanti di riferire cosa notano attorno a loro. Con più precisione, quali ambienti differenti notano. Si chiede se ciò che notano è dovuto al caso oppure esistono dei fattori che lo condizionano. Si fa una ricognizione insieme, osservando ogni particolare. La duna, in particolare, è colonizzata da un'unica specie? E gli alberi presenti al limitare, sono di eguali dimensioni? Si raccolgono le risposte, si fanno scegliere le risposte ritenute migliori dai gruppi, si pongono altri "perché"? (perché gli alberi dentro il bosco 'filano'?, perché ci sono tanti licheni?) e infine si chiede che cosa si può fare per sapere quale delle risposte è più attendibile. Si costruisce insieme all'animatore il programma delle ricerche, si distribuiscono e si commentano le schede, si definiscono le tecniche di rilevamento e di uso degli strumenti. Si individuano anche le direzioni che permetteranno confronti tra i dati raccolti.

Ai gruppi partecipanti vengono infine distribuiti i materiali, gli strumenti e le attrezzature individuali. Ogni gruppo procede lungo la direzione assegnata svolgendo tutte le attività previste. Se esistono problemi economici, la dotazione sarà comune e utilizzata a rotazione: bastano 1 solo strumento e 1 sola attrezzatura per ogni tipo di indagine, sicchè sullo stesso percorso ogni gruppo svolge un'attività diversa. I materiali di cancelleria e i supporti su cui scrivere saranno invece individuali. Alla fine del primo rilevamento, si indagherà sul percorso che si irradia con un angolo di 22° 30' (perno sia il punto di inizio) dalla linea del percorso già attuato, ruotando le attività tra i gruppi; in tale maniera, tutti i partecipanti avranno svolto i medesimi lavori e potranno confrontare il grado di precisione raggiunto quando si tratterà di restituire e discutere i dati rilevati.

III Fase. (T 2 h)

Si costruisce una mappa a curve di livello partendo da un piano quotato. Si utilizza un piano quotato già predisposto oppure lo si prepara (rilevando le diverse quote) laddove nell'area esistano piccoli dislivelli non segnalati sulla tavoletta IGMI.

Il modo speditivo (coltellazione) consiste nel piantare una palina nel punto di partenza tenendo ad un metro di altezza il paletto di 2 m (di volta in volta, a seconda delle pendenze, si utilizzano assi di 0,50 m o 1 m) in modo che la livella sia a bolla. Qui si pone un'altra palina e si calcola la differenza di dislivello (non possedendo paline ci si aiuta con il filo a piombo e un metro da falegname, appoggiando per terra una delle due estremità del paletto).

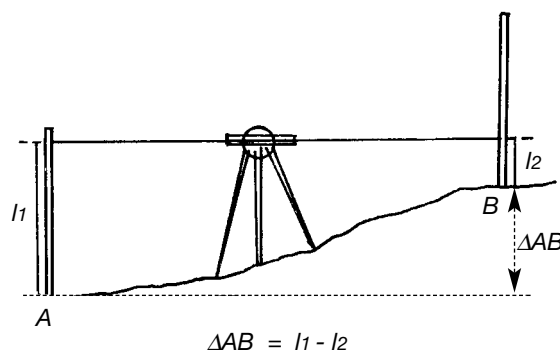



Tavola 2. Livellazione geometrica dal mezzo.

I dislivelli di punti vicini vengono determinati traguardando in senso orizzontale, con il livello, le stadie.

Si seguono i diversi allineamenti fino a che l'area è stata completamente coperta con "tagliate" di due metri ognuna. Si riportano le direzioni degli allineamenti e, in scala, le distanze rilevate con le quote. Si controlla che tra i punti più esterni le distanze siano eguali a quelle rilevate in campagna e si uniscono tutti i punti ottenuti con righe non intersecantesi, fino a formare una rete di triangoli. Supponendo che lungo tali cateti la pendenza sia uniforme, essi si possono dividere in tante parti eguali quante risultano dalla differenza tra il dislivello tra le due quote del cateto e l'equidistanza attribuita alle curve che si intendono tracciare (per esempio ogni 5 cm, oppure ogni 5 m, o altri valori). Infine si uniscono con linee curve le medesime quote così ottenute.

Si può anche costruire una livella dotata di linea di mira e posizionata su un treppiede alto 1 m. La palina di riferimento si porrà lungo l'allineamento laddove la variazione di livello non sia superiore al metro e si segneranno la distanza e la differenza di quota. *(tav.2)*

Oppure, ancora, si piantano due paline, ai due estremi dell'area da rilevare (su distanze lineari di 1-3 m e per microdislivelli valutabili in cm), tra cui si tende una cordella o si pone un'asse rettilinea. Da tale linea si fa cadere un filo a piombo e si misura con un metro da falegname la distanza del terreno ogni volta che varia la pendenza. I dati raccolti vengono prima trascritti su una scheda (o riportati su carta millimetrata in scala) e poi rielaborati in un grafico per costruire un profilo dettagliato dell'area oppure una mappa.

IV Fase. (T 2h 50')

Dopo aver rilevato le quote, si può procedere (o anche contemporaneamente) al rilevamento degli altri parametri lungo la direzione individuata con la bussola. Si rilevano le variabili meteorologiche e i caratteri chimici (NO_3^-, PO_4^{---}, K_2O) e fisici del suolo (granulometria e umidità) *(tav. 3)*; si rileva la consistenza della lettiera e la sua composizione; si individuano l'esposizione e l'insolazione; si rilevano la temperatura, la luminosità e l'umidità dell'atmosfera; si rilevano la presenza, le dimensioni (altezza di alberi e arbusti, dimensioni del tronco degli alberi a 1 m dal suolo) e la distribuzione dei vegetali, indicandone il genere e la specie. *(tav. 4)*

Anche in questo caso i dati verranno trascritti in apposite schede, sia fornite dall'animatore che predisposte dai partecipanti sulla base dell'esperienza maturata.

L'attività si snoda nel senso di piantare una palina stabile nel punto di partenza (da tale punto partiranno tutti i successivi allineamenti) e, individuata la direzione di marcia tramite la bussola, si porrà un'altra palina stabile al termine del tragitto misurato con una cordella metrica. Il gruppo si muoverà entro tali due punti di riferimento tra i quali si sarà tesa, eventualmente, una corda piazzando le paline ogniqualvolta varierà la vegetazione. Si rilevano i caratteri in una fascia larga complessivamente 2 metri dalla linea centrale, definita dalla corda, (vale a dire 1 m per parte). Tale fascia può, in verità, essere più stretta (ma non inferiore a 50 cm per parte) o più larga (non superiore a 2 m per parte) per evitare che i dati siano troppo pochi oppure numericamente e qualitativamente tali da essere di difficile interpretazione.

V Fase. (T. 4h)

Si chiede a ogni gruppo di disegnare schematicamente una mappa del luogo di osservazione, orientandola con il lato nord verso il lato superiore del foglio di carta. I partecipanti devono elencare un certo numero di osservazioni che permettono di formulare domande sui fattori che condizionano quanto avvertito. Si predispone una lista ragionata delle risposte, sintetizzando quelle simili, e si evidenziano quelle che abbiano una certa influenza verso le piante. Si abbina un simbolo ad ogni risposta selezionata (fa più caldo da questa parte, c'è ombra, ho visto dei muschi, ci sono licheni crostosi, le pareti sono umide, ecc.) e si riportano sulla mappa tutte le informazioni osservate. Si chiede ai partecipanti di spiegare, secondo la loro esperienza, quali possono essere i fattori che influenzano la distribuzione di quanto osservato.

Punto osservaz.	Distanza dal mare (m)	Distanza dal margine del bosco (m)	Temperatura a 1 m dal suolo	Luminosità	pH del terreno	Umidità del terreno	Consistenza del terreno

Tavola 3. Scheda di rilevamento dei dati fisico-chimici lungo un transetto.

Punto	Posizione dal margine in metri	Specie presenti			Dimensioni		Grado di copertura
		Erbacee	Alberi	Arbusti	Altezza	ø tronco ad 1 m di altezza	

Tavola 4. Scheda di rilevamento degli alberi, arbusti ed erbacee.

Le osservazioni e le misurazioni si effettuano possibilmente a un'altezza pari a un metro dal livello del suolo.

Se la prima volta si è notato troppo poco, l'animatore ripropone il giro ed eventualmente durante la discussione porterà l'attenzione dei parametri fisici che ci interessano: da che parte fa più caldo? Perché? Avete forse notato delle piantine che a toccarle sembrano velluto? SI? sono muschi. Dove li avete visti? Perché si distribuiscono così? Cosa li condiziona? Oppure: "Non li avete notati? Forse è il caso di dare un'ulteriore sguardo". Avete 5' di tempo per trovare la giusta risposta".

Si raccolgono per ogni tematica tutte le ipotesi ritenute pertinenti dai gruppi e i dati vengono riportati su schede apposite. Si discute sui risultati emersi modificando gli eventuali errori formulati. Nel caso di un'indagine meteo analizzando i dati di una giornata si può tentare di fare una previsione del tempo e, in ogni caso, si possono interpretare i dati rilevati in funzione della influenza degli elementi del clima sugli esseri viventi.

Per conoscere invece la struttura e la composizione del suolo, con una trivella apposita (oppure scavando un buco quadrato con una vanghetta) si preleva una fetta di suolo dello strato esplorato dalla maggior parte delle radici.

Lo si mette poi in un contenitore da un litro, a bocca larga con chiusura. Si aggiunge acqua e si scuote lasciando decantare. Quando le particelle di suolo si saranno depositate sul fondo, sul vetro si segnano i livelli raggiunti dalle diverse componenti e se ne calcolano le percentuali sul totale della massa sedimentata.

Per conoscere la caratteristica del terreno in funzione delle componenti (sabbia, limo, argilla) si utilizza il diagramma della struttura che permette di risalire, conoscendo le percentuali delle componenti dette, al tipo di suolo. In linea generale, un terreno equilibrato contiene meno del 20% di argilla, dal 30 al 50% di limo e dal 30 al 50% di sabbia (Principi P., 1964).

VI Fase. (T 45')

Ogni attività potrà essere commentata: la distribuzione degli alberi o degli arbusti o delle altre specie vegetali nel bosco o lungo la fascia mare - retroduna era uniforme? Se No, quali erano i fattori? Come erano distribuiti lungo l'allineamento? Quali specie erano ai margini del bosco, quali erano al suo interno? La pendenza gioca un ruolo nella distribuzione della vegetazione? Quali elementi del clima influenzano la vegetazione (la luce, il vento, la temperatura, l'umidità, il pH del suolo)? Come ? Che differenze sostanziali esistono tra bosco e prato (o tra zona dunale e retrodunale)? Perché la vegetazione delle dune si distribuisce in quel modo?

Dati e considerazioni emergenti saranno verificate utilizzando la biblioteca del Centro (o quella appositamente allestita sul posto) e interpellando un esperto del settore per potere, a margine della ricerca, trarre conclusioni attendibili. Acetati dei disegni (un grafico, un profilo altimetrico oppure una mappa circostanziata) da proiettare, relazione scritta (un giornale dell'attività!), diapositive adatte (predisporre un sistema audiovisivo!) e mostra permettono una comunicazione finale alla comunità.

Visto che si è trattato di un lavoro sulla successione ecologica, possiamo chiedere ai partecipanti di fare una predizione: "Secondo voi, che cosa succederà in questo posto tra 300 anni"? Chiedendo infine: "Su quali basi avete espresso il vostro parere"?

VII Fase (T.20 h) La carta della flora spontanea protetta e degli alberi.

Proporre ai partecipanti di rilevare dati per la predisposizione di una carta della flora protetta o rara e della vegetazione arborea presente in un dato ambito, rappresenta una motivazione molto forte, sopratutto se è suffragata dalla richiesta di una Università, di un Museo o dell'Azienda regionale delle foreste, che sottolinei l'importanza attribuita all'iniziativa. *(tav. 5)*

Un censimento di tal genere permetterebbe di individuare quali aree presentano una qualificante diversità floristica, in modo da poterne orientare la conservazione, correggendo o migliorando le segnalazioni già acquisite.

Il lavoro pretende una notevole dose di attendibilità; per tale motivo occorrono competenze sia nella lettura delle carte topografiche sia nella determinazione delle specie vegetali attraverso opportune chiavi dicotomiche.

Le attività per costruire o aggiornare una carta della vegetazione sono di seguito indicate:

a - determinazione delle specie vegetali. A tal fine si realizzano le attività di scoperta del bosco e si cerca di costruire una guida dicotomica.
b - capacità di orientarsi con la bussola e di interpretare la carta topografica per individuare il punto di stazione e i limiti dell'evento osservato.
c - individuazione del quadrante in cui ricade il sito di rilevamento.

Il quadrante si ricollega alla cartografia floristica in uso per l'Europa centrale (Ehrendorfer e Hamann, 1965; Niklfeld, 1971; Pignatti, 1978), la cui unità base è costituita da maglie di 6' di latitudine e 10' di longitudine. Praticamente utilizzando una carta al 50.000 dell'IGMI e ripiegando il disegno cartografico su sé stesso, si ottengono quattro aree di base. Ogni area di base viene suddivisa in quattro quadranti di 3' di latitudine e 5' di longitudine (un quadrante corrisponde approssimativamente a 1/2 tavoletta IGMI).

d - compilazione della scheda appropriata indicando il sito in cui ci si trova e sottolineando le specie individuate. Le schede per il rilevamento presentano sia il disegno di un quadran te 3' x 5' (fa riferimento al reticolato geografi-

N........

UBICAZIONE
Comune ______
Località ______ Altitudine m. s.l.m. ______
Carta IGMI titolo ______ Scala ______

DATI CATASTALI ______
Foglio di mappa ______
Mappale ______

ESPOSIZIONE: N NO O SO S SE E NE

PARTE BOTANICA: Famiglia ______
Genere ______
Specie ______
Nome dialettale/italiano ______

1	2
3	4

Coordinate Km

Posizione dell'albero : lungo la via ☐ in giardini o parchi ☐ in bosco ☐
isolato ☐ in gruppo ☐ in filare ☐

Dati biometrici: circonferenza a 1 m di altezza ______ cm
diametro a 1 m di altezza ______ cm altezza ______ m
età reale ______ presunta ______ anni ______

1	2
4	3

Coordinate geografiche

Stato di conservazione
cattivo ☐ mediocre ☐ buono ☐

Alterazioni prersenti
sul tronco ☐ sulla chioma ☐ sulle radici ☐ marciumi ☐
escoriazioni ☐ tagli ☐
probabili agenti ______
parti che hanno bisogno di cure ______
interventi possibili ______

Caratteristiche dell'ambiente circostante:
NATURALE ☐ COLTIVATO ☐ URBANO ☐
NORMALE ☐ COMPROMESSO ☐ INQUINATO ☐

Vincoli esistenti NO SI Se si specificare ______

PROPRIETÀ DELL'AREA PRIVATA ☐ PUBBLICA ☐
Nome del proprietario ______
Destinazione urbanistica dell'area ______
Strumento urbanistico ______ Zona ______
Proposte per la salvaguardia: ______

Data segnalazione ______ Segnalatore ______
Data rilievo ______ Rilevatore ______

Tavola 5. Scheda di censimento degli alberi monumentali.
La scheda è individuale. La fotografia va sul retro.

co) che il disegno di un quadrato di 1 km di lato (fa riferimento al reticolato chilometrico).

e - compilazione di una mappa tematica predisposta sulla base della cartografia dell'IGM.

f - comunicazione dei risultati all'Università o agli altri Enti richiedenti con contemporanea elaborazione dei dati in un archivio computerizzato per un aggiornamento e una restituzione in tempo reale della loro distribuzione.

Fase I (T 4h)

Le schede allegate permettono di individuare il sito dei rilevamenti fatti. Le mappe possono variare durante le stagioni e di anno in anno è possibile fare aggiornamenti, in date vicine, permettendo una discussione dal loro confronto. *(tav. 6)*

A questo proposito si può agire sbrigativamente sulla base del quadrato di un chilometro di lato sovrastampato sulle carte al 25.000. Operare in un quadrato così ampio permette di dare risultati attendibili per carte a piccola scala. L'area interna può essere invece ulteriormente suddivisa se si intende realizzare una carta molto particolareggiata (a grande scala); ad ogni partecipante sarà dato un settore di indagine entro il quale (utilizzando la bussola e seguendo i limiti segnati sulla carta) potrà muoversi per rilevare le componenti strutturali.

La restituzione tematica potrà essere a pallini e/o a simboli (rilevamento di una specie), a linee intere (rilevamento della vegetazione), a quadrati colorati (rilevamento speditivo della occupazione del suolo), a simboli (rilevamento di più specie).

La tecnica dei pallini e dei simboli mi sembra intuitiva: li si appone sul luogo in cui è stata rilevata quella determinata presenza. Le linee intere presuppongono invece una ricognizione più puntuale sul terreno, individuando i limiti delle diverse aree di quella specifica vegetazione.

Fase II (T 1h 40')

Per una restituzione attraverso i quadrati occorre preparare il disegno, su lucido, della griglia di riferimento. La griglia fa riferimento al quadrato di 1 km di lato delle tavolette IGMI (oppure la si può anche dimensionare sulla base del quadrante sopramenzionato) e viene suddivisa in 100 sottoquadrati (ognuno ha un'ampiezza di 10.000 mq= 100 m di lato= 1ha) oppure in 16 sottoquadri di 250 m di lato. Il numero dei sottoquadrati dipende dalla scala a cui si vorrà restituire la carta tematica (tanto più piccola è la scala

	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				

Scheda n..........
Carta.. Scala ....
Esposizione prevalente......................... Pendenza....................
(Quadrante scelto)..
Coordinate Km del vertice SE del quadrato.................................

Genere e specie (in ordine alfabetico)	Ambiente	Copertura dell'area					Alberi			Rif
		Pochi esemplari		Fino al 25%	Dal 25 al 50%	Oltre il 50% di superf.	In gruppo	In bosco	Isolati	
N.B. Lasciare spazio tra una lettera e l'altra per poter inserire nuovi nomi										

Tavola 6. Scheda per la costruzione di una carta tematica relativa alla distribuzione degli alberi

e tanto meno si lavorerà sui sottoquadrati).

Dopo aver individuato il punto sulla carta e compilata la scheda, si sovrappone il lucido in modo che i lati combacino con i lati del quadrato sovrastampato sulla carta. Si individua così il quadrato del punto di stazione e se ne riportano gli estremi (definiti da una lettera e un numero) nella scheda, alla voce Rif.

Per individuare il punto di stazione ci si riferisce a particolari vicini che è possibile rintracciare sulla carta. Inizialmente si stima la propria posizione ad occhio, successivamente per una maggiore precisione occorrono due punti di riferimento stabili e ben visibili entro l'orizzonte (cime di monti, piloni, ponti, case, ecc.) e due allineamenti. Si procede in questo modo: si tracciano innanzitutto le direzioni del nord geografico dei due punti individuati sulla carta e di cui si ha la visione dal punto di stazione. I meridiani in questione si tracciano sulla base del reticolato marcato nella squadratura della carta unendo a due a due i vertici corrispondenti.

Si calcolano gli azimuth dei due punti dalla posizione di stazione rispetto alla linea del nord magnetico indicata dall'ago della bussola (supponiamo che gli azimuth siano 250° e 102°). *(tav. 7)*

Ma non essendoci necessariamente concordanza tra la direzione del nord geografico e quella del nord magnetico, occorre calcolare la declinazione magnetica (l'angolo che intercorre tra la direzione del nord geografico e la direzione del nord magnetico. Il valore di tale angolo e le sue variazioni nel tempo sono indicate sul lato destro della tavoletta).

Il valore della declinazione magnetica si sottrae all'azimuth per individuare l'angolo rispetto al meridiano e quindi l'esatto allineamento del punto osservato (ipotizzando che ∂ sia 2°, allora 250°- 2°= 248°).

Si pone il centro del rapportatore sul punto individuato sulla carta, si individua la direzione calcolata e si traccia da qui una linea, passante per il centro, che si prolunga, oltre il valore angolare posto a 180° dal primo (248° - 180° = 68°).

Il nostro punto di stazione deve trovarsi lungo questo allineamento. Si pone ora il rapportatore sull'altro punto individuato e si ripete l'operazione calcolando il nuovo angolo. Il nostro punto di stazione è ora evidenziato sulla carta laddove i due allineamenti si incontrano. Probabilmente si commetteranno errori: ma credo che un errore di 25 m (alla scala 1:25.000 si tratta di 1 mm) sia tollerabile anche perché spesso i segni convenzionali occupano in scala uno spazio maggiore della loro reale dimensione.

Fase III (T 3h)

In laboratorio avverrà la redazione delle carte tematiche riversando i dati raccolti nelle schede sia manualmente che tramite un apposito programma nell'elaboratore elettronico.

Della tavoletta si sarà provveduto a fare una fotocopia, oppure un lucido con le isoipse direttrici e normali, le emergenze morfologiche, i corsi d'acqua e il reticolato di riferimento. Da tale lucido si possono ottenere carte base da utilizzare per le diverse tematiche scelte.

Si procede colorando i quadrati (in bianco i ghiacciai, in azzurro la masse d'acqua, in rosso i centri

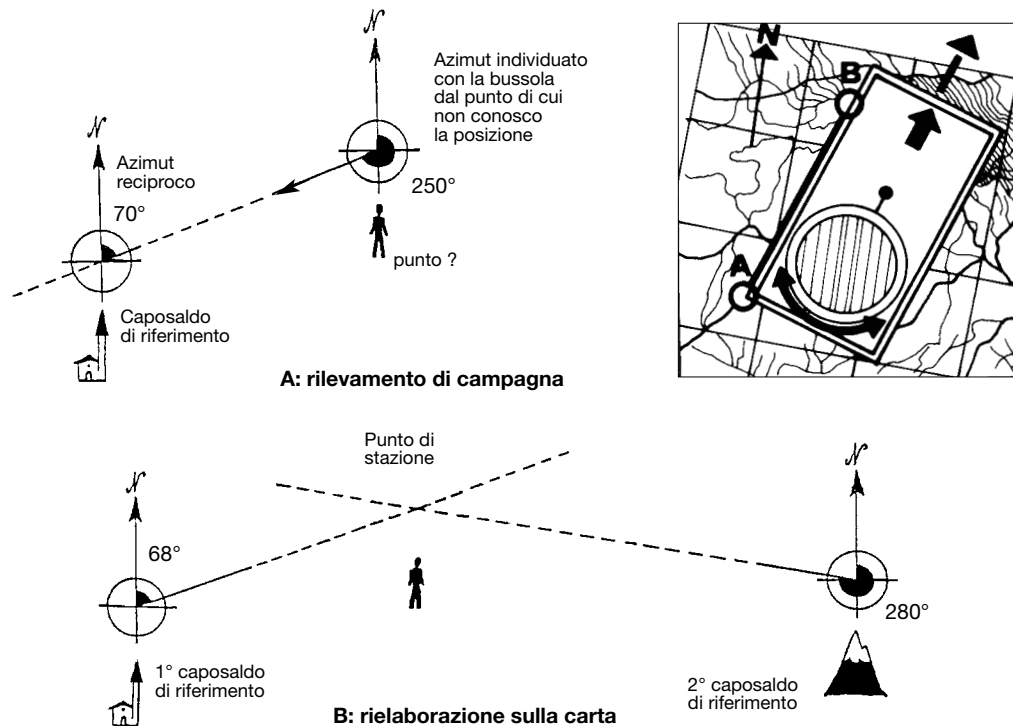



Tavola 7. Determinazione del punto di stazione.

abitati, in verde chiaro i prati e i pascoli, in verde scuro i boschi di conifere, in arancione i boschi di latifoglie, in marrone gli arbusteti, in giallo i campi, in rosa i vigneti, in viola i frutteti, e così via).

Se lo spazio occupato dall'evento è superiore al 50% dell'area, il quadrato relativo si colora interamente; se l'evento occupa dal 25% al 50% dell'area si colora metà quadrato dal lato in cui l'evento si manifesta maggiormente, se l'evento è presente in misura minore del 25%, si colora solo un quarto del quadrato. *(tav. 8)*

In ogni caso, i riferimenti isolati di una certa valenza vengono marcati con un punto. È tale, ad esempio, la presenza di alberi che per le loro dimensioni hanno destato la nostra meraviglia.

Operando sistematicamente sul terrritorio è possibile rilevare:

a - la distribuzione dei diversi ecosistemi;
b - l'estensione del bosco e le specie forestali presenti;
c - l'estensione e il tipo delle coltivazioni;
d - la distribuzione delle abitazioni non tipiche della cultura locale;
e - la presenza di aree contaminate a diverso titolo;
f - ogni altro dato considerato utile per approfondire un certo tema oppure segnalare la presenza di un certo fatto;
g - la presenza di toponimi (i nomi dei luoghi) particolari, chiedendone ai local il significato e confrontandolo con quello eventualmente riportato sulla carta;
h - la distribuzione degli alberi monumentali.

3. Il lavoro sul campo.

3.1. I gruppi scelgono un punto panoramico e iniziano a guardarsi attorno. Ogni partecipante riceve un pezzo di puzzle da colorare con il colore che reputa più significativo dopo aver guardato il panorama. Si ricostruisce il puzzle e si analizza quanto emerge. risulterà che ogni pezzo del puzzle ha una *diversa*

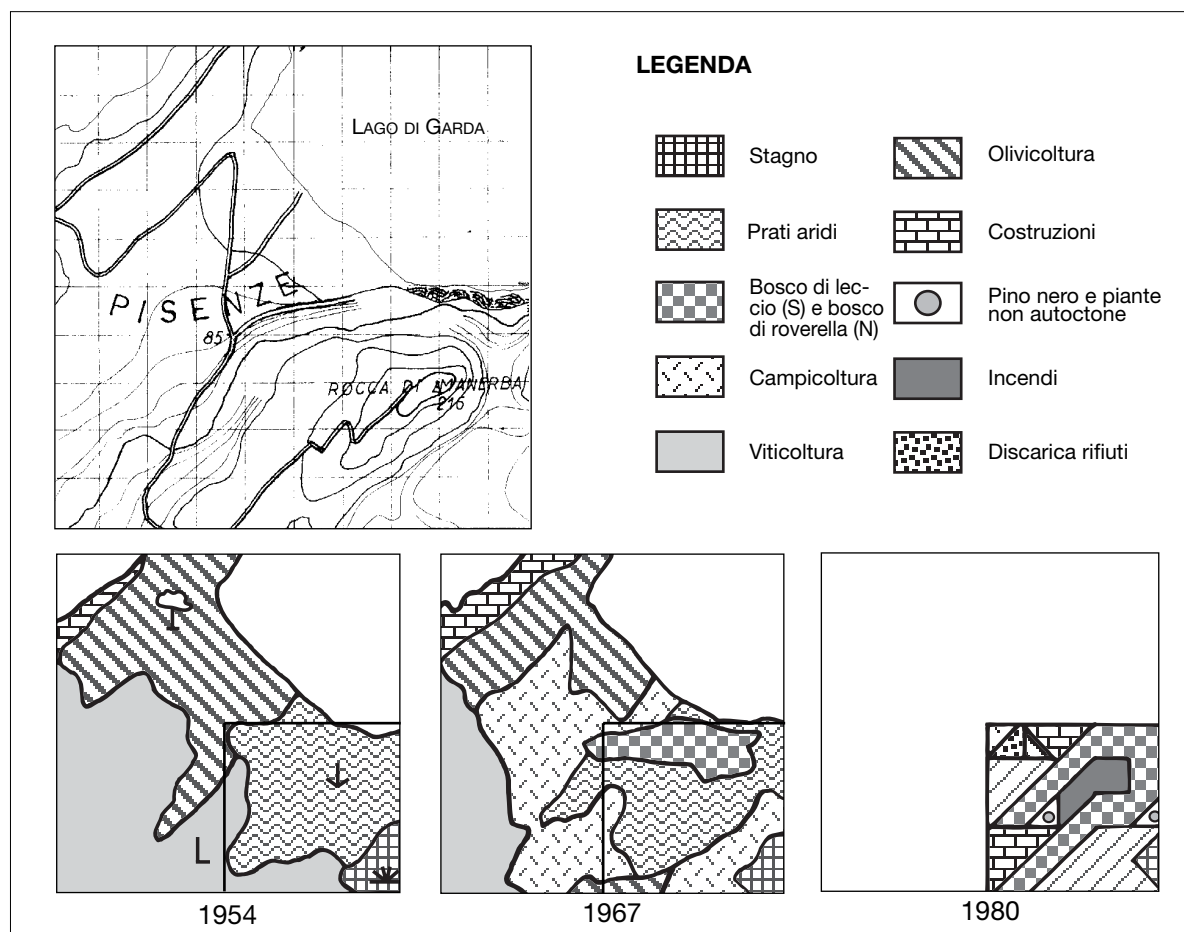



Tavola 8. Elaborazione di carte tematiche.
Sono state consultate carte topografiche storiche e si é predisposta una carta base ricavandola dalla tavoletta 48 IV S.O. dell'I.G.M.I. edizione 1969. Operando sul campo entro i quadrati di 100 m² é stata realizzata la carta datata 1980. Il confronto permette di evidenziare le variazioni dell'occupazione del suolo di quell'area.

colorazione e che a interpretazioni così soggettive, per un'analisi i cui dati possano essere comparati, occorre uniformare i metodi di rilevamento. D'altro canto la *varietà* dei colori dei diversi tasselli permette di identificare il puzzle ricomposto come un "quadro", altrimenti l'uniformità cromatica non permetterebbe di fare un confronto tra le parti in quanto non vi sarebbe disegno.

3.2. Rispetto alla posizione in cui si trova, ogni gruppo esegue degli allineamenti secondo diverse direzioni utilizzando una bussola e stimando le distanze. Si riporta tutto quello che si percepisce (forme generali e particolari che si vedono) facendo riferimento a un ipotetico disegno dell'orizzonte diviso in quadranti.

3.3. Si chiedono le aspettative del gruppo: cosa si pensa di fare e di trovare.

3.4. I membri del gruppo ora si spostano ognuno lungo un proprio allineamento segnando per una lunghezza di 200 m (o quanto necessario perché il lavoro sia significativo) ogni variazione che incontrano nella copertura del suolo. Si picchetta l'inizio e la fine dell'allineamento, dalla spiaggia al retro duna. Si prepara una scheda di raccolta dei dati (la diversità si rileva segnalando la distanza dal punto di origine e il tipo di vegetazione che si incontra), che successivamente si riportano su una striscia di carta. *(tav.9)*

3.5. I diversi gruppi posizionano su di un foglio di carta, secondo quell'orientamento e facendo coincidere le origini, le strisce disegnate. Si collegano tutti i punti di eguali "tipi" della vegetazione rilevata, ottenendone una mappa. Riportando la mappa ottenuta su un foglio a quadri, si può costruire una carta più dettagliata della distribuzione dei fiori, degli alberi, dei colori, della posizione delle tane o altro ancora che colpisce l'immaginazione e la curiosità dei partecipanti. La scala sarà opportunamente scelta in funzione dei risultati attesi. *(tav. 10*)

3.6. Una variante consiste nell'indicare su un foglio di carta millimetrata una sagoma geometrica che ognuno deve individuare sul campo (orientandosi con una bussola) in quanto é l'area in cui si può muovere il partecipante. Il centro dell'area é segnato con una palina (a cui si fa corrispondere il centro del foglio).

3.7. Una volta finita l'indagine empirica sulla distribuzione della vegetazione i gruppi si portano nelle varie fasce e tentano di individuare la superficie di minimo areale, ovverossia l'area che caratterizza un certo spazio da un punto di vista della vegetazione presente. I gruppi successivamente si scambiano le zone e discutono sui risultati ottenuti. *(tav.11)*

Il procedimento si avvia buttando a caso, entro l'area da indagare, un reticolo montato su una intelaiatura di 1 m^2. Si rileva il numero delle specie vegetali presenti e lo si riporta in un grafico. Si raddoppia il quadrato (diventa un'area di 4 m^2) segnalandolo sul terreno con paline e cordelle colorate. Si rileva ancora il numero delle specie presenti e lo si riporta sul medesimo grafico. Si continua raddoppiando l'area di indagine finché il munero di specie rilevate rimane praticamente costante e il grafico mostra una curva che si mantiene parallela all'asse delle ascisse.

Il lavoro suggerito é interessante per un primo approccio con le piante e la necessità, non conoscendole, di provvedere ad un sistema di memorizzazione che permetta di risalire al loro nome in un momento successivo per costruire un profilo preciso della vegetazione presente.

3.8. La carta fornita dagli organi competenti non rappresenta in modo dettagliato le dune in quanto esse non hanno un'altezza tale da essere evidenziate. *(Carta 1.)*

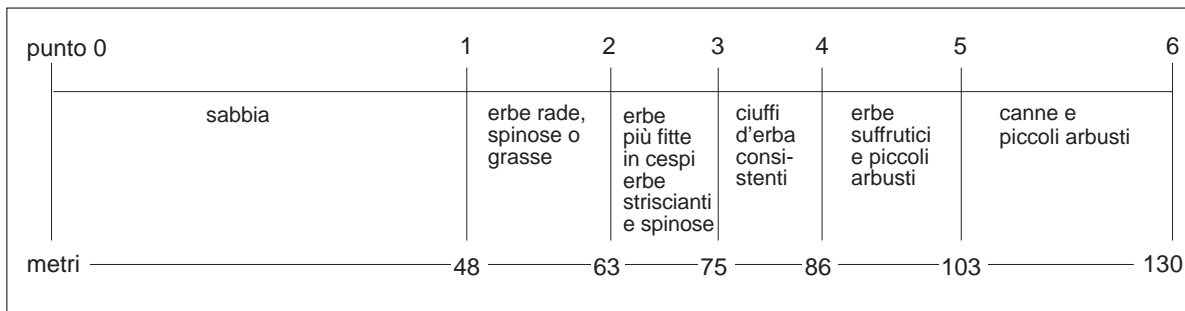
Si chiede ai partecipanti di proporre un progetto per rilevare le dune in modo che emerga la loro morfologia, chiarendo gli strumenti che si hanno a disposizione. Si analizzano i diversi progetti e li si confronta con quello proposto dall'animatore. Si crea un progetto autonomo con i materiali utili per il rilevamento. Si può costruire una mappa precisa dell'area di minimo areale individuata o una mappa che comprenda gli allineamenti già fatti.

Partendo da un punto si individuano con la bussola direzioni diverse e, con coltellazioni successive (in questo caso visti i caratteri morfologici delle dune, ogni 1 m lineare (1-2 m se la pendenza é dolce e 50 cm se la pendenza é accentuata e occorre essere più accurati), si individuano una serie di punti quotati.

L'organizzazione del lavoro viene lasciata ai partecipanti, inizialmente, dopo aver spiegato la tecnica di rilevamento. *(tav. 12)*

Si osserva cosa succede e lo si fa rilevare alla fine: c'era confusione o il lavoro é stato speditivo e ben coordinato? Cosa occorre per rendere il rilevamento più funzionale, più organizzato e più attendibile?

3.9. Lungo tali allineamenti ogni volta che si incontra una pianta (o tracce di un animale o un qualche particolare interessante) la si segnala individuandola con un numero facendone una descrizione se non la si conosce; la si disegna o la si fotografa, raccogliendone solo una parte per la determinazione se proprio non se ne può fare a meno. La cosa migliore sarebbe fornire ai partecipanti una facile chiave dicotomica illustrata per individuare le poche specie presenti lasciando la compilazione di una descrizione solo per quelle non rappresentate.

3.10. Riportare in scala il valore di ogni coltellazione non é difficile se i dati si sono registrati in modo accurato e senza confuzione. Si ottiene in tale maniera una linea i cui punti quotati permettono di costruire un profilo altimetrico su cui si riporteranno i dati rilevati. *(tav. 13)*

Dal mare verso l'interno ⟶

zona afitoica	cakileto	agropireto	ammofileto	vegetazione retrodunale	vegetazione delle depressioni
	Cakile maritima	Agropyron junceum	Ammophila arenaria	Scabiosa argentea	Schoenus nigricans
	Xanthium italicum	Eryngium maritimum	Echinophora spinosa	Lagurus ovatus	Erianthus ravennae
		Convolvolus soldanella	Medicago maritima	Vulpia sp.	Juncus maritimus
			Ambrosia maritima	Fumana procumbens	Juncus litoralis
			Oenothera biennis	Hippophae rhamnoides	
			Conyza canadensis	Asparagus acutifolius	
				Junniperus communis	

Tavola 9. Striscia di rilevamento speditivo. e schema teorico della vegetazione dunale.

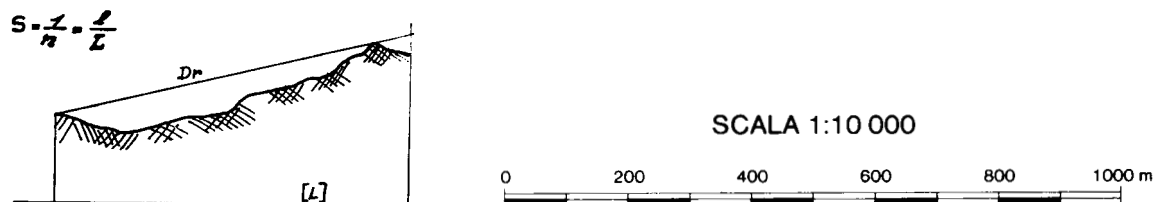



Tavola 10. Schema esplicativo del concetto di scala.

$S=1/n$ indica, genericamente che a un cm sulla carta corrispondono n cm nella realtà. L indica la distanza tra due punti, l la distanza grafica sulla carta, n é il valore di scala. L'equazione $l/L = 1/n$ permette di ricavare un valore incognito conoscendo gli altri due. Significa che per ottenere L si moltiplica l x n. E' possibile anche ridurre direttamente una distanza grafica l in un'altra distanza grafica l_1 alla scala che si desidera considerando il rapporto di riduzione $l/n = l_1/n_1$.
La distanza Dr é la distanza reale tra i due punti e viene calcolata geometricamente tenendo conto della differenza di quota in quanto L é la sua proiezione sul piano.

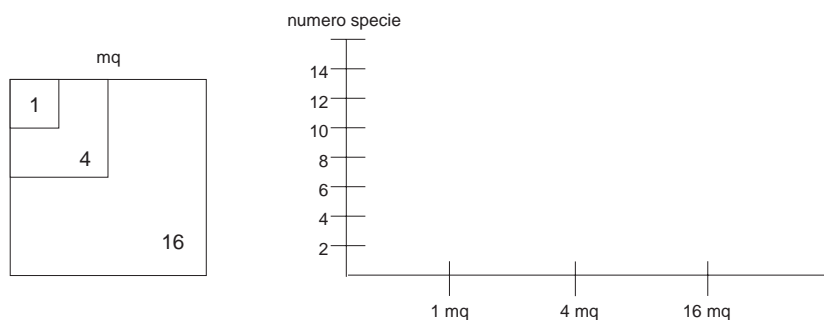



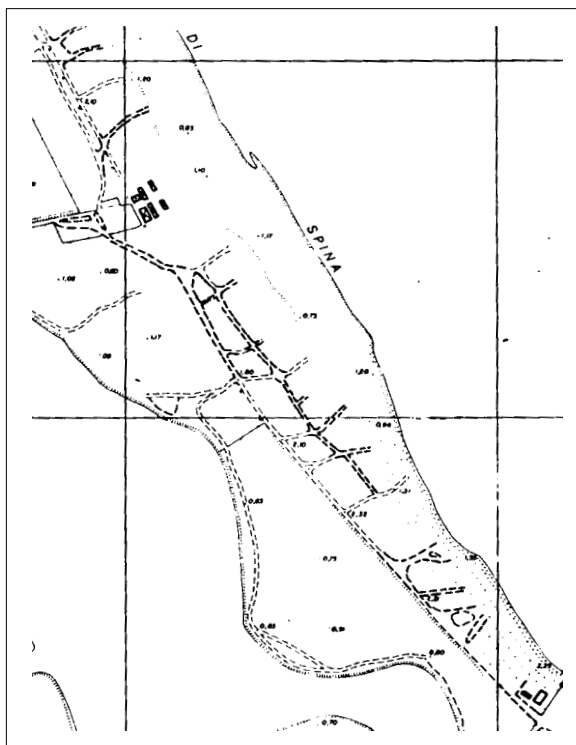
Tavola 11. Schema per la definizione del minimo areale.

Carta 1.
Spezzone dalla carta tecnica regionale (Regione Emilia Romagna) sezione 205160 Lido di Spina est, alla scala 1:10.000.

Tavola 12. Coltellazione per calcolare dislivelli di punti vicini. (sotto)

Su un'asta rettilinea delle dimensione volute si fissa una livella da muratore; un'estremità si poggia sul terreno e dall'altra, tenuta l'asta a bolla, si calcola l'altezza dal suolo con un metro da muratore lungo un filo a piombo. Sommando (se si sale) o diminuendo (se si scende) tale valore a quello precedente, si ha la nuova quota. Qui è riportata la scheda utilizzata dal gruppo dell'allineamento A durante l'esercitazione. La quota di partenza si desume dalle carte ufficiali individuando il punto di stazione con l'aiuto della bussola (intersezione in avanti).

Allineamento a α 180°

Quota di partenza 0,73 m

Punto	distanza		quota		osservazioni	tipi vegetazione
	parziale	totale	+ / -	finale		
0	-	-	-	73	inizio duna instabile, erbe	agropireto
1	1	1	+ 8	81	erbe rade	agropireto
2	1	2	+13	94	erbe rade	agropireto
3	1	3	+25	119	erbe, cespuglio Rosmarino	agropireto
4	1	4	+45	164	erbe più diffuse	agropireto
5	1	5	+21	185	sabbia	sabbia
6	1	6	+11	196	ciuffi erbe	ammofileto
7	1	7	+21	217	erbe più consistenti	ammofileto
8	1	8	-32	185	erbe, arbusti, cespuglio Robinia	retrodunale
9	1	9	-26	159	erbe rade, siepe Tamerice	
10	1	10	-15	144	canne	
11	1	11	- 9	135	erbe rade	

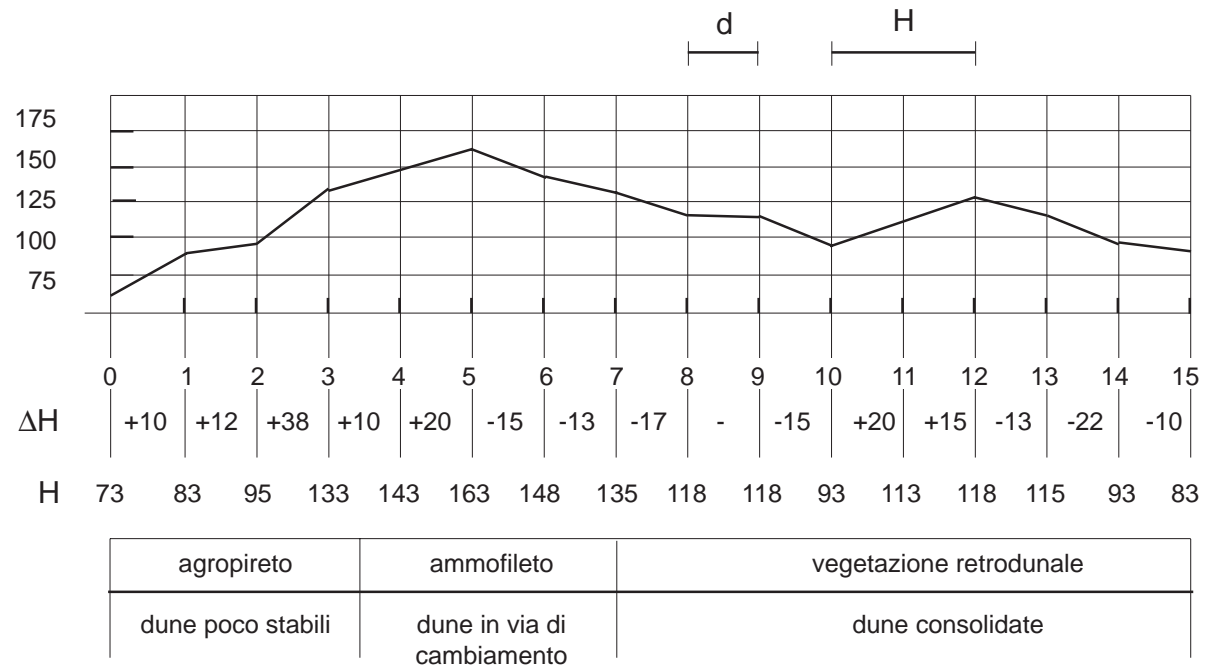



Tavola 13. Profilo altimetrico rilevato. dal gruppo dell'allineamento C.

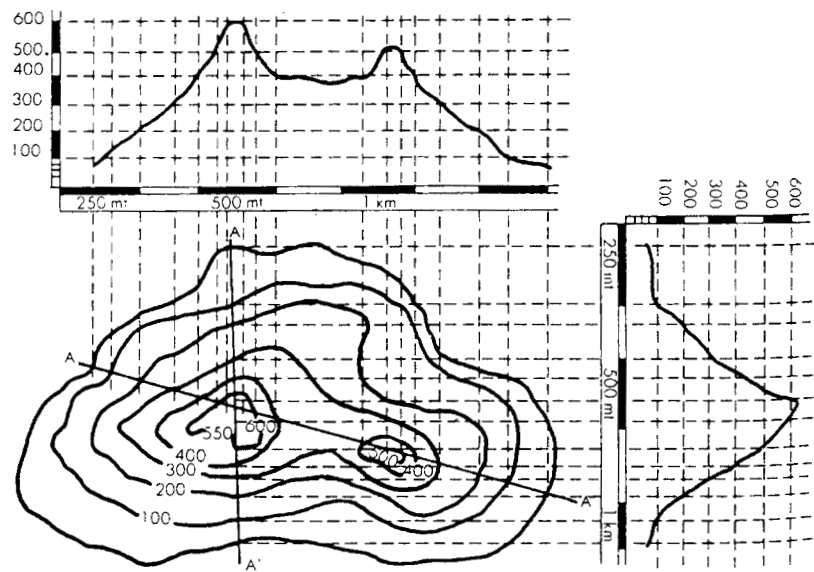
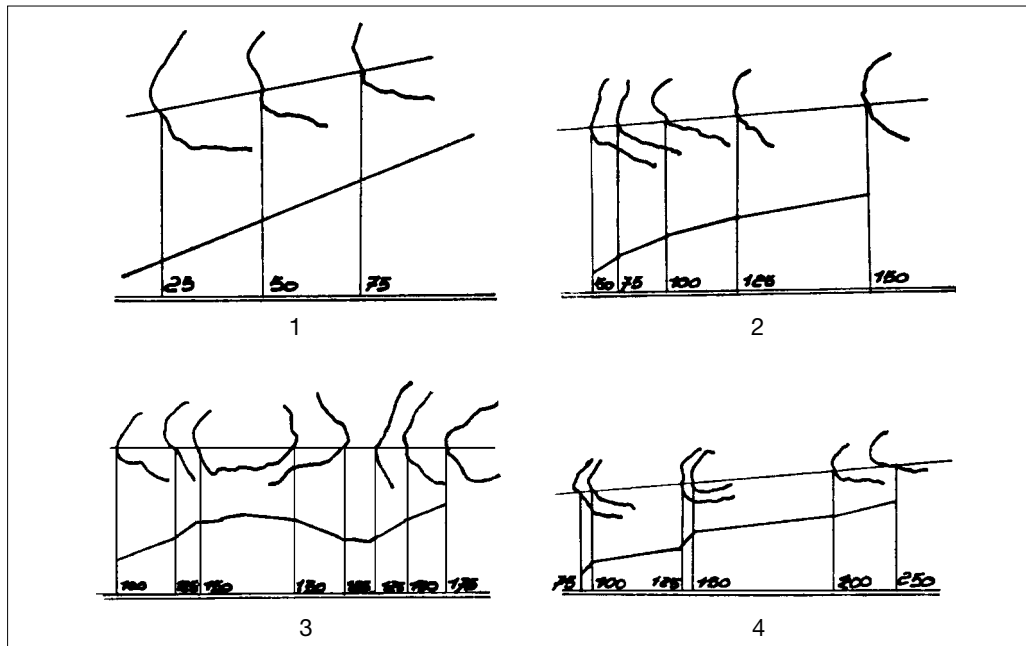



Tavola 14. Schema per ottenere un profilo altimetrico geometrico.

Le linee di riferimento AA' non sono altro che i piani verticali di intersezione con il rilievo e vengono chiamati traccia del profilo.

TTavola 15. Profili morfologici resi con le curve di livello.

1. Profilo rettilineo e uniforme, con curve a intervallo uguale (equidistanti).
2. Profilo crescente o rilevato; se l'intervallo delle curve decresce col crescere della quota avremo un profilo decrescente o concavo.
3. Profilo a risalti con cime e passi.
4. Profilo a gradini con ripiani e scarpate.

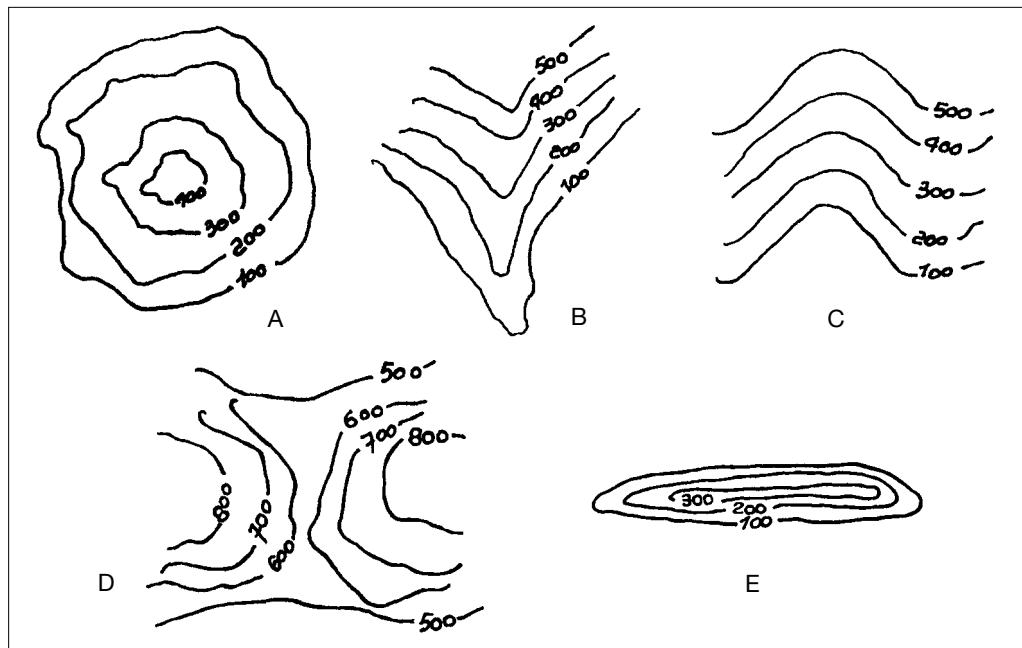



Tavola 16. Schemi di sistemi morfologici rappresentati con curve di livello.

A. Collina conica. I valori di quota aumentano via via che dall'esterno si procede verso l'interno. Le curve di livello son pressocché circolari. Se i valori fossero invertiti si avrebbe una depressione (per esempio un cono vulcanico). B. Sperone (profilo saliente). La concavità delle curve é verso la quota maggiore. La linea spartiacque (displuvio) corre lungo la cresta dello sperone che si incunea nel piano. C. Valle (profilo rientrante). La concavità delle curve é verso la quota minore. La linea di maggiore pendenza della valle coincide con l'impluvio che si apre al piano. D. Sella, valico, passo. Le isoipse di 5OO m (nell'esempio) circoscrivono le isoipse di 600 m e oltre. E. Dorsale. Le isoipse sono allungate e parallele.

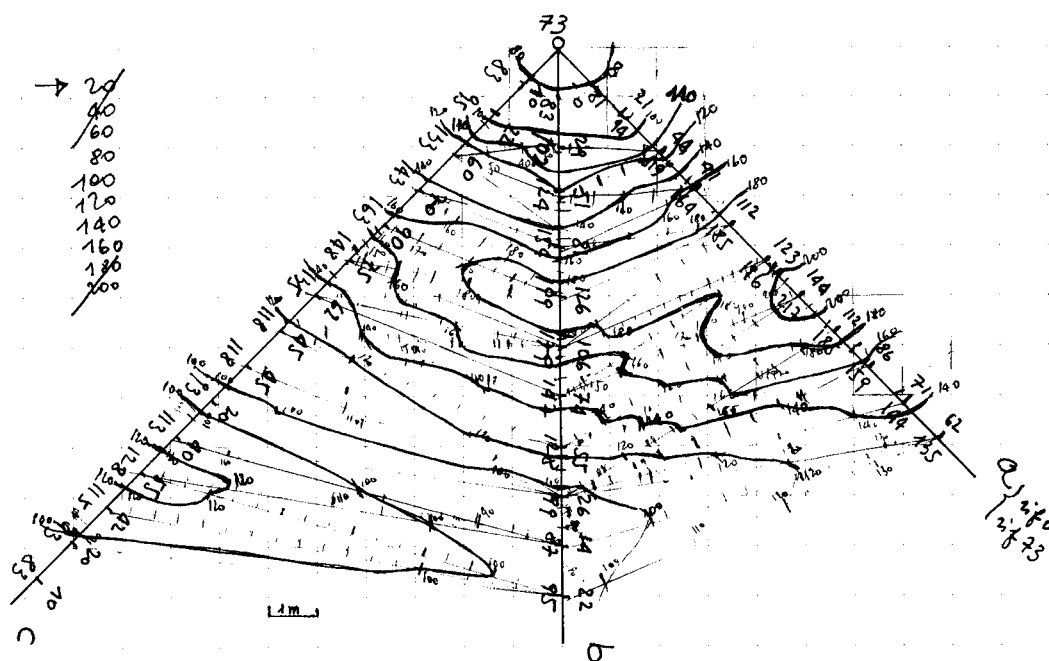



***Tavola 17. Bozza di piano quotato e mappa con isoipse ottenute sul campo secondo i tre allineamenti eseguiti*.**

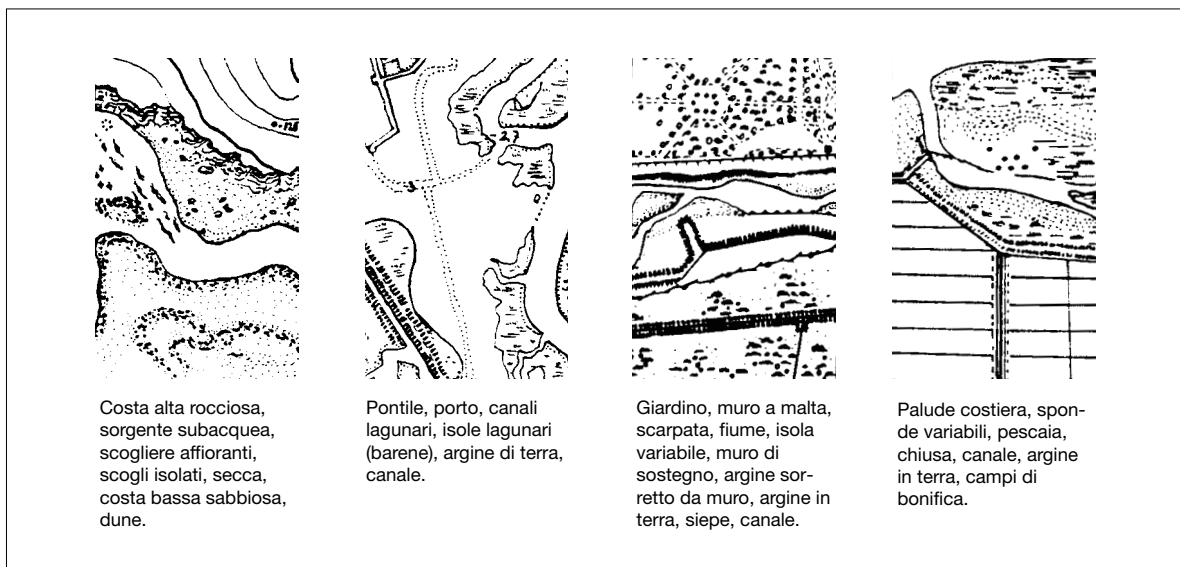



Tavola 18. Insieme di segni convenzionali per una iniziale lettura delle tavolette IGMI relative a zone litorali.

Il metodo di costruzione si basa su linee di riferimento e piani di intersezione. *(tav. 14)* Per ottenere un profilo altimetrico geometrico si mantiene la stessa scala sia per la planimetria che per l'altimetria (in caso contrario, variando la scala dell'altimetria per fare risaltare un profilo altrimenti poco evidente, si parla di profilo altimetrico dimostrativo.

Alcuni profili che individuano forme tipiche di rilievi *(tav. 15)* e morfologie rappresentate con isoipse *(tav. 16*) permettono di chiarire le idee.

3.11. Il profilo altimetrico prima poco disegnato evidenzia la diversa distribuzione della flora. Ci si può chiedere il perché di tale distribuzione lungo le due ali della duna e quali fattori la influenzano.

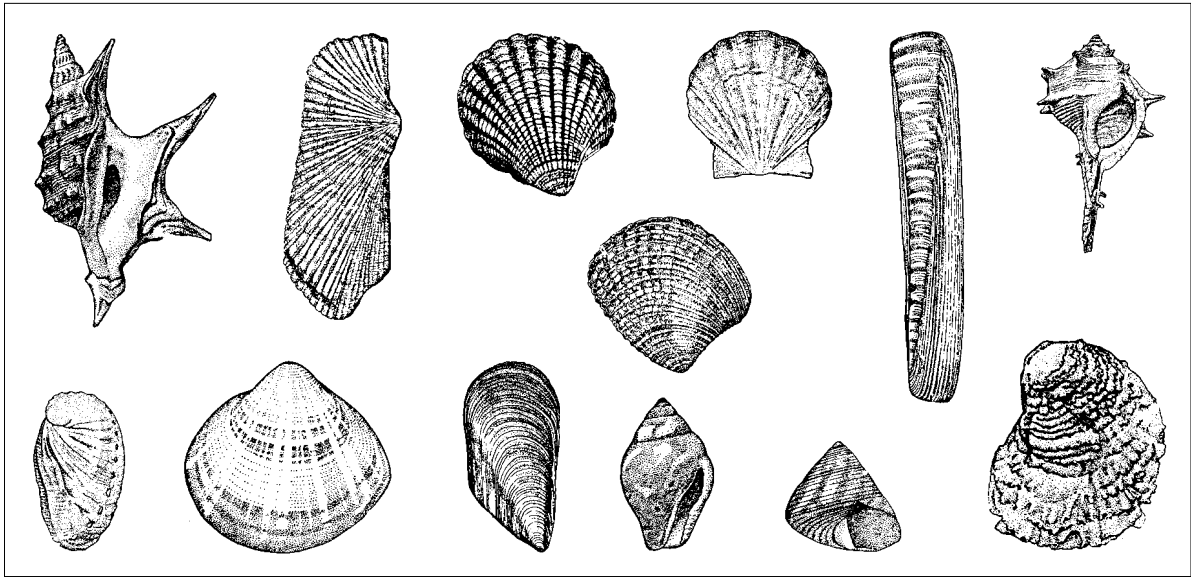
3.12. I diversi allineamenti su cui si sono individuati i punti quotati hanno permesso di ottenere un piano quotato da cui é possibile costruire una carta a curve di livello (isoipse). *(tav. 17)*

R. Riedl, 1991. Fauna e flora del Mediterraneo, Muzzio

Tavola 19. La conchiglia che non c'è.

Queste sono le conchiglie più comuni reperite sulla spiaggia C'é stata un pò di confusione e dovrai assegnare i nomi scientifici confrontandoli con quelli esposti in museo. Haliotis lamellosa, Gibbula adriatica, Aporrhais pes-pelecani, Murex brandaris, Columbella rustica, Mytilus galloprovincialis, Arca noae, Protopecten glaber, Ostrea edulis, Glycimeris pilosa, Cerastoderma edule, Venus verrucosa, Ensis minor, Mactra corallina. *Manca un disegno? Individua nelle vetrine del Museo la "conchiglia che non c'è" partendo dal nome scientifico e poi disegnala. Quali altre conchiglie del Mediterraneo hai trovato in Museo o sulla spiaggia? (Disegni da Riedl R., 1991)*

Il piano quotato non é altro che la rappresentazione planimetrica di più punti con la rispettiva quota. Se si uniscono i diversi punti quotati tra loro si ottiene una superficie coperta da una serie di triangoli i cui vertici coincidono appunto con i singoli punti quotati. Se si considera uniforme la pendenza tra due punti quotati legati da un lato del triangolo, si possono individuare su questo (suddividendo opportunamente il lato in tante parti eguali) dei punti intermedi che hanno quote intere. Tali punti si uniscono con quelli omologhi individuati sui lati degli altri triangoli ottenendone delle linee di eguale livello. Tenendo conto dello schizzo effettuato in campagna, si ottengono poi le curve di livello cercando di seguire la morfologia del terreno. Le isoipse con valori pari alla equidistanza calcolata per la mappa che si sta costruendo saranno marcate. Le mappe così ottenute diventano supporto per ogni carta tematica dell'area.

Evidentemente tanto maggiore sarà il numero degli allineamenti rilevati,tanto più dettagliato sarà il piano quotato e la precisione con cui verranno tracciate le isoipse.

3.13. Per leggere speditamente una carta si consulta la legenda di cui é corredata e si prova a disegnare mappe i cui particolari vengono proposti dall'animatore. Ad esempio si può chiedere di "tracciare una carta di montagna sui 1.200 m con due fiumi, un bosco, una strada, un abitato e una centrale idroelettrica, utilizzando i segni convenzionali". Qui di seguito sono riportati alcuni disegni che fanno riferimento ad aree costiere e che possono essere utilizzati per un primo inquadramento. *(tav. 18)*

3.14. Un intermezzo per rilassarsi dopo un lavoro tanto impegnativo é raccogliere conchiglie lungo la battigia. Si consegna a ogni gruppo di partecipanti una fotocopia delle conchiglie precedentemente trovate in loco chiedendo che si aggiornino i dati. Ogni gruppo può raccogliere (in 20') non più di due esemplari per specie e prepara sulla spiaggia, in quadrati segnati sulla sabbia e arricchiti dai materiali reperiti in giro, una esposizione "museale tematica". Ogni gruppo presenta il lavoro svolto e si procederà ad una valutazione finale in base alla fantasia e alla precisione dimostrata. *(tav. 19)*

Come vedremo il lavoro continuerà in Museo per determinare le specie raccolte.

3.15. Il tocco finale potrebbe essere chiedere di rimettere al proprio posto ogni materiale che era stato precedentemente raccolto, ad esclusione dei rifiuti che verranno buttati in un contenitore appena possibile, o meglio, avviati alla raccolta differenziata

I PERCORSI NEL MUSEO DI STORIA NATURALE

Giuseppe Spinelli

1. Premessa.

La visita al museo non deve sembrare una passeggiata informativo-descrittiva, ma un'attività di ricerca che, con motivazioni di partenza ed elaborazioni successive, tenda a far conoscere e a rendere gli utenti più consapevoli delle loro possibilità e della biodiversità di ambienti anche lontani da quelli abitualmente conosciuti. Non é solo suscitare interesse ma essere supporto alle verifiche dei dati raccolti durante le attività sul campo in vista di finalità più ricche e generali.

Tali finalità dovrebbero promuovere negli utenti interessi che permettano di acquisire capacità analitiche e anche sintetiche per potere confrontare l'appreso con altri momenti di apprendimento, in altre situazioni o nell'ambiente, come capacità di lettura e restituzione ragionata. Un certo percorso museale diventa una fonte di informazione, documentazione e osservazione per creare anche la propria abilità intellettuale. E' anche il modo per scoprire l'identità di un fatto e, di riflesso, l'identità di un certo territorio o di un evento di cui il fatto stesso é espressione, attribuendogli un significato.

Come avvenuto con le uscite sul campo, anche in questo caso, ogni attività verrà preparata prima dopo una ricognizione preventiva sul luogo.

Il lavoro da fare durante la prima visita al museo può essere inizialmente solo quello di rilevare le cose interessanti da quelle poco interessanti e intanto fare una selezione dei desiderata degli utenti.

E' un'indagine critica e propositiva nello stesso tempo. Infatti segue l'idea di predisporre delle mappe e delle vedute d'insieme, sala per sala, con lo scopo di mettere in risalto quanto ritenuto positivo e migliorare quanto percepito in negativo (quale la sala reputata più interessante, quale la sala reputata più didattica, quale sala ha l'esposizione migliore, quale sala si consiglierebbe di riallestire, ecc.). Si elaborano giochi per iniziare a riconoscere la fauna e le rocce presenti nelle esposizioni, e si abozzano schede e relazioni sui reperti. Dopo una prima ricognizione di campagna e un lavoro in museo, si può poi riuscire cercando di rilevare la presenza di quanto osservato, documentandolo con schizzi, disegni e fotografie.

Le attività, riassumendo, possono essere:

A. utilizzare il museo per dare risposte e documentare quesiti scientifici o concetti discussi in classe;
B. utilizzare il museo per verificare dati osservati sul campo;
C. utilizzare il museo come attività preparatoria alle uscite sul campo.

2. La visita alle esposizioni.

La visita sarà predisposta in base agli argomenti scientifici studiati in classe, ad esempio: evoluzione, ecologia, alimentazione, adattamento, mimetismo o, ancora, il significato (e l'importanza) di un certo essere vivente nel suo rapporto con l'ambiente, ecc. Vi sarà cioé una fase di preparazione adottando tutte quelle forme di didattica reputate necessarie: lezione frontale, visione di filmati, discussione, ricerche bibliografiche, attività di laboratorio, verifica.

2.1. Gli utenti verranno divisi in gruppi di tre persone ciascuno e, previo accordo con la direzione, potranno circolare liberamente nelle sale. I gruppi saranno dotati di cartellini per permettere ai custodi del museo (come durante le attività sul campo) la loro facile identificazione. Il lavoro svolto può essere discusso con l'animatore del laboratorio didattico del museo.

Ad ogni gruppo viene affidato il compito di relazionare con esempi tratti dalle esposizioni museali sul tema affidato analizzando in particolare la sala assegnata. L'intento é quello di fare realizzare una connessione tra concetti astratti acquisiti e visualizzazione degli elementi che possano giustificarli. Ogni gruppo poi predispone una scheda didattica con lo scopo di interessare altri utenti sull'argomento prescelto. Si reputa che con tale lavoro si stimolino indirettamente l'acquisizione di conoscenze, la curiosità, un interesse, una motivazione operativa e nuovi interrogativi. Potrebbe emergere anche la constatazione che per approfondire una tematica data c'era appena il tempo necessario e che quindi potrebbe essere un' ipotesi interessante ritornare in museo per verificare appunti o disegni presi, per contattare i conservatori o indagare su nuovi argomenti.

2.2. Durante la visita si pongono come esperti sia l'insegnante che gli animatori del laboratorio didattico sopperendo in tale maniera alla inevitabile carenza di didascalie esaustive nelle esposizioni. Un addetto ai lavori, esterno, che si interessi del lavoro che stanno svolgendo gli utenti é utile per essere più precisi e superare l'approccio generico ed empirico. Si potrà così arrivare a un confronto delle idee, all'acquisizione di concetti nuovi, alla verifica di quanto discusso o letto e alla formulazione di nuove idee. Si tratta cioé

di attivare una metodologia sperimentale.

2.3. Ritornando a scuola, il lavoro viene continuato nel laboratorio di scienze (o in classe). Si discute sui contenuti e sulle tematiche, sulla forma espositiva, sui dati e sui disegni, aggiungendone di nuovi o migliorando quanto rilevato durante la visita, sulla base della bibliografia disponibile. Si conclude con una verifica generale del lavoro svolto e delle impressioni di ciascun membro dei diversi gruppi.

3. Altre attività di scoperta possono essere:

Il museo come ambiente didattico risulta essere controllabile e fonte di numerose scoperte. Attività conoscitive e formative nello stesso che hanno destato la curiosità degli insegnanti e degli animatori sono risultate:

3.1. Preparare una didascalia da inserire nelle esposizioni.

Si prepara la fotocopia dell'animale che ogni utente deve individuare nelle esposizioni, la si colora acquisendo inoltre informazioni generali e particolari nella biblioteca del museo o contattando un esperto. *(tav. 1)*

3.2. Ogni animale nel suo ambiente.

Si distribuiscono fotocopie di ambienti diversi (nel caso specifico erano spiaggia/mare, bosco, savana) e fotocopie che riportano sagome di animali quivi viventi. Ogni partecipante deve ritagliare le sagome opportune e incollarle nei luoghi reputati adatti. *(tav. 2)*

Scegliendo specie presenti nelle esposizioni museali si faciliterà il loro riconoscimento e la comprensione del loro ambiente di vita.

Alternativa a quanto proposto é quella di visitare il Museo e fare disegnare ai partecipanti gli animali che più li attraggono. Ritornati in laboratorio i partecipanti possono ritoccare i disegni, migliorali, colorarli e infine dividerli in insiemi omogenei ognuno dei quali rappresenti un ambiente che viene disegnato coralmente. Le sagome dei disegni ritagliati vengono poi posti entro il quadro dipinto su fogli da parete.

Si possono incollare direttamente o pensare ad un gioco predisponendo strisce di velcro in luoghi predefiniti su cui i partecipanti devono attaccare le sagome corrispondenti.

Nei casi di maggiore aderenza alla realtà, si può disegnare e costruire un ambiente (diorama) tridimensionale entro cui porre i disegni oppure sagome o statue.

3.3. Alla scoperta degli uccelli esposti.

Si consegna la scheda apposita e si chiede di colorare tutte le sagome degli uccelli visti in Museo indicandone anche i nomi. Si possono fornire anche schede monotematiche per facilitare il lavoro sopratutto per i livelli elementari. *(tav. 3a, 3b)*

3.4. L'alimentazione degli uccelli.

Valutare sulla base dei becchi degli uccelli la loro alimentazione, evidenziare le interrelazioni esistenti e risolvere un quesito. *(tav. 4a, 4b, 4c)*

Peterson et al., 1988. Guida degli uccelli d'Europa, Muzzio Ed.

GUFO REALE
Bubo Bubo
Famiglia STRIGIDI

habitat: vive nelle zone montane più impervie, boscose e rocciose.

Alimentazione: si nutre di uccelli e piccoli mammiferi.

Riproduzione: nidifica tra le rocce e nei nidi abbandonati di altri rapaci; depone da 2 a 3 uova bianche.

Ruolo: superpredatore.

Dimensioni: 68 cm di altezza.

Peso: 2,3 kg
Voce: Uu Uu Uu

Tavola. 1. Bozza di cartellino per l'esposizione.

Esemplificazione di scheda preparata da studenti di scuola superiore in preparazione alla mostra "Uccelli del Garda" nel 1982. La distribuzione in Italia è stata indicata agli studenti dall'ornitologo Davide Cambi, il testo è tratto da varie pubblicazioni ornitologiche.
Altre informazioni quali "rarità, stanziale, di passo, tipo di volo, comportamento al suolo" non sono state reputate interessanti dagli allievi. Non é stato dato inoltre rilievo alla differenza tra "ambiente e habitat" o alla diffusione sul pianeta.

Mezzetti G., La natura e la Scienza, vol. I: 28/30, La Nuova Italia

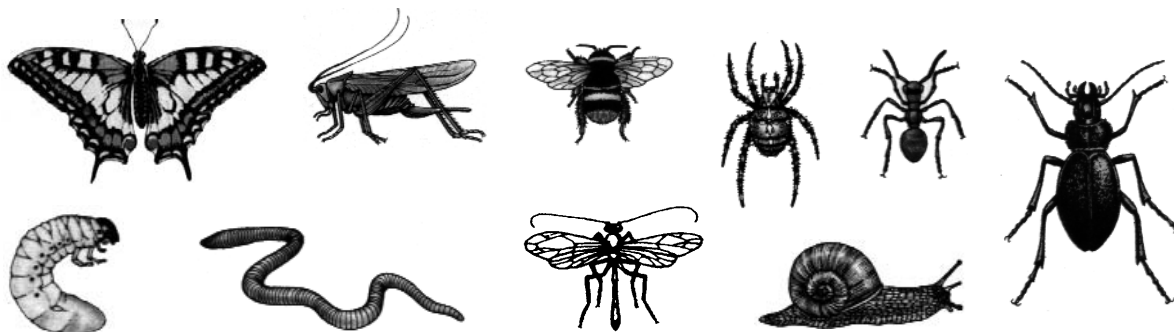
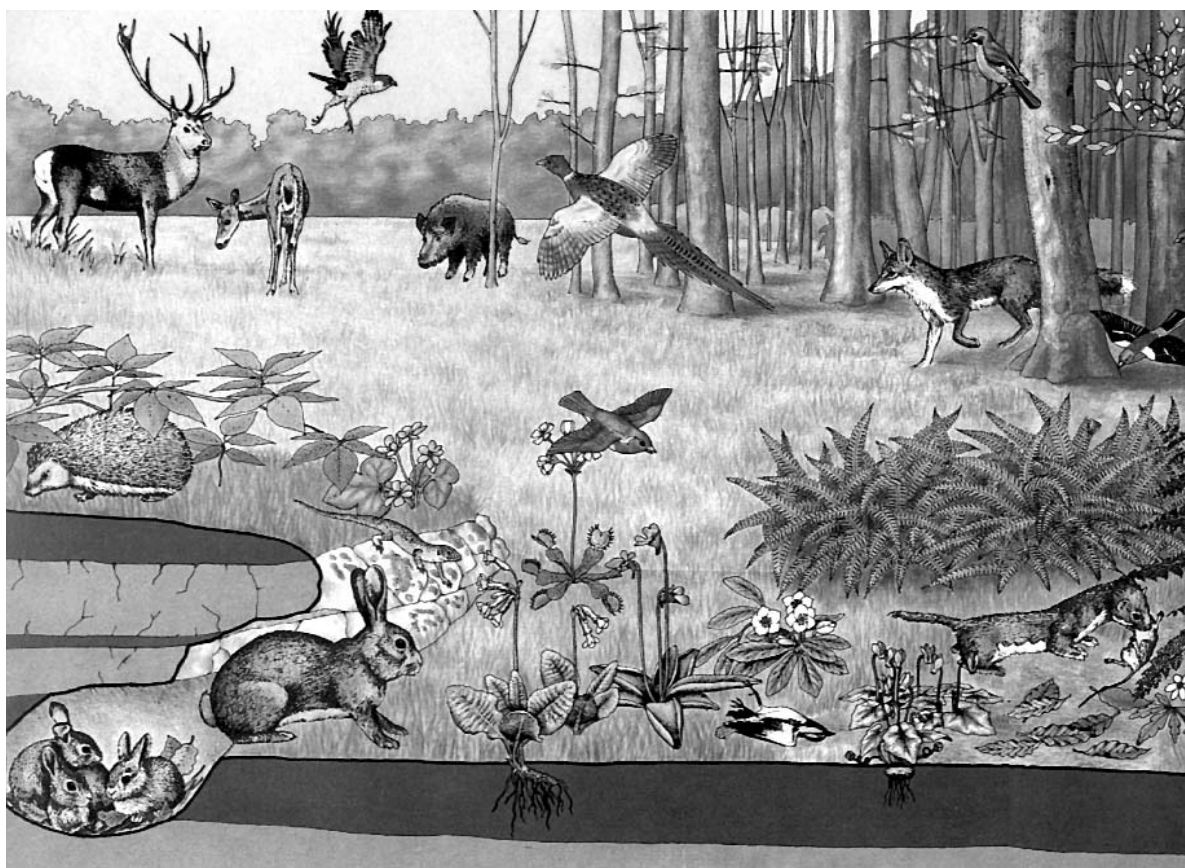



Tavola 2. Componenti del bosco europeo di latifoglie.

3.5. Habitat.

Individuare, sulla base delle zampe gli habitat in cui vivono i diversi uccelli. *(tav. 5)*

3.6. Scoprire nuove specie.

Preparare cartoncini di dimensioni eguali. Disegnare sagome colorate non in scala di uccelli diversi distinguendo per ogni cartoncino il capo, il tronco o le zampe, facendo in modo che i “tagli” tra le diverse parti combacino.

Vi é la possibilità di intercambiare le parti scoprendo le specie presenti nelle esposizioni oppure “nuove specie” delle quali sarà presentata una descrizione, sarà individuata la famiglia e sarà dato un nome scientifico seguendo le indicazioni fissate dalla tassonomia.

3.7. Rubrica di riconoscimento.

Si prepara una rubrica basata su ambiente e colori. Ad esempio una rubrica che riporta gli uccelli presenti in un bosco che abbiano un certo colore prevalente per il capo, oppure per le ali, oppure per il tronco, disegnandovi tutte le sagome relative in ordine di grandezza mantenendo una eguale riduzione con eventuali ingrandimenti delle parti più importanti per la determinazione. *(tav.6)*

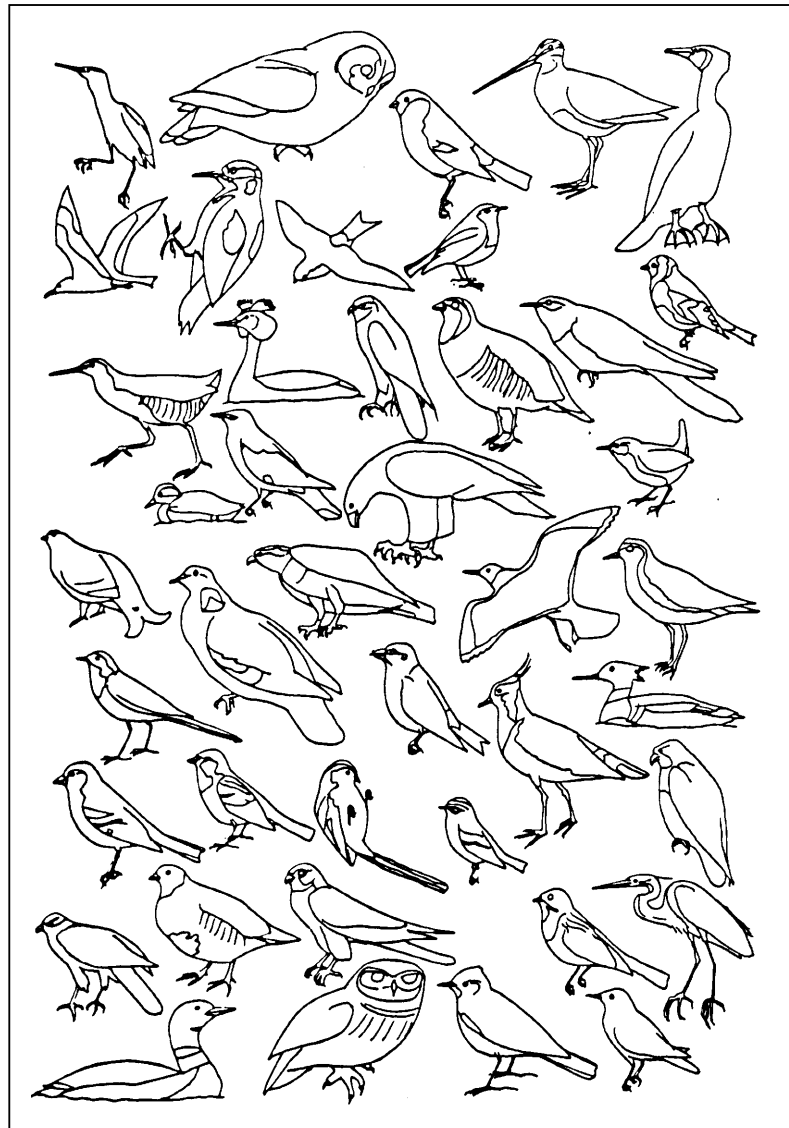



Tavola 3a. Alla scoperta della sagoma in più.

Dopo aver colorato le sagome degli uccelli individuati si saprà di quali specie occorre chiedere informazioni.

3.8. Elenco degli animali del bosco europeo.

Si invita a scrivere, tempo 3’, un elenco di animali conosciuti. Alla fine ogni partecipante elenca i nomi scritti che vengono riportati su un sistema di assi cartesiani per individuarne la frequenza. Si riuscirà a vedere quali animali sono meno conosciuti e quindi più rari tra le conoscenze possedute.

A questo punto ogni partecipante indica il totale degli animali scritti, il totale degli animali che nessun altro partecipante aveva indicato, gli animali del bosco europeo, gli animali domestici e gli animali esotici. Si rileggono i nomi degli animali e si discute la loro appartenenza a questo o quel gruppo (domestici, esotici, del bosco europeo).

I partecipanti devono correggere i loro risultati se non sono corretti. Si preparano poi diapositive degli animali elencati (oppure si ricalcano le sagome preparando diverse fotocopie da distribuire) chiedendo successivamente ai partecipanti di indicarne i nomi. E’ una verifica per capire se l’animale scritto é realmente conosciuto oppure se esso é presente solo nella “memoria”. Nelle sale del museo si controlla se qualcheduno degli animali scritti é presente e, in questo caso, si fa una descrizione degli animali non ”conosciuti” e si controlla l’esattezza della terminologia scientifica. Ad ogni foglio così compilato si fa apporre una sigla personale costituita da tre lettere e tre numeri. Su un foglietto a parte si riporta ancora la sigla e il nome scientifico dell’animale consegnandolo all’animatore.

I fogli con le descrizioni vengono scambiati in modo che ogni partecipante deve cercare l’animale descritto e di cui non conosce il nome. Alla fine, ognuno segna su un foglietto a parte la propria sigla, la sigla posta sul foglio delle descrizioni e il nome dell'animale individuato seguendo le segnalazioni ricevute. Si controlla quanto fatto e gli errori vanno individuati, discussi e corretti.

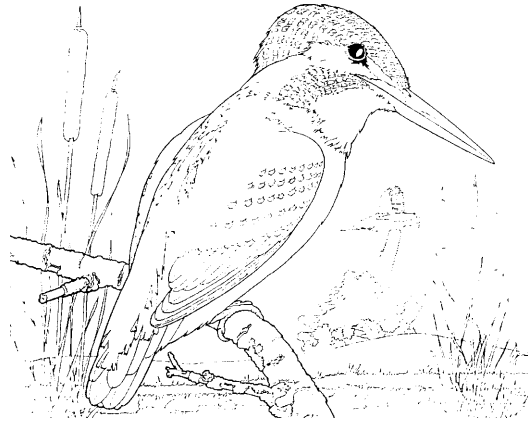
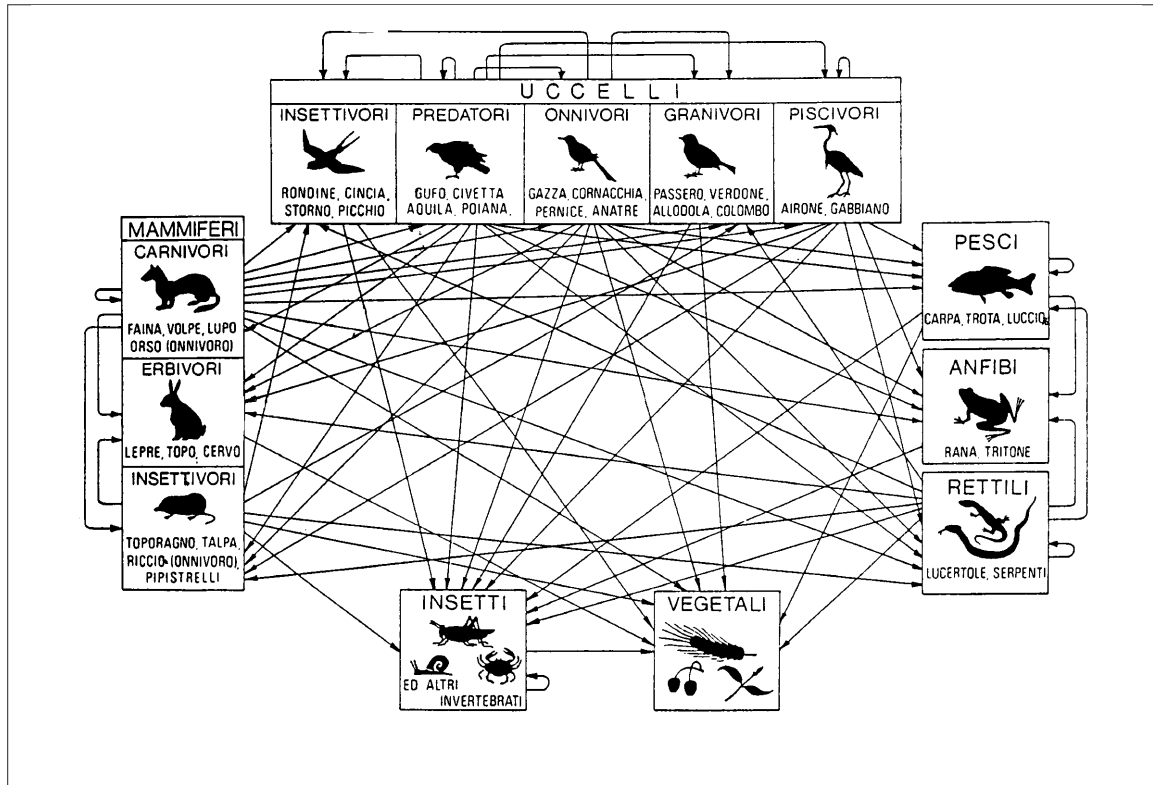
Il mio nome scentifico è *Alcedo attis,*
in italiano ______________________
in dialetto ______________________
Sono grande appena 17 cm dalla testa alla coda e vivo in vicinanza delle acque;
Sto in attesa dei pesciolini e degli insetti di cui mi nutro, appostato su di un ramo o un paletto e appena vedo qualcosa che posso mangiare mi tuffo in picchiata per afferrarlo col becco.
Ho il piumaggio tutto colorato.
Prova a ridarmi i colori.

Il disegno è tratto da Novus publishing Limited

Tavola 3b. Scheda per un primo incontro.

	COME VIENE USATO IL BECCO	COSA MANGIA
svasso maggiore		
mestolone		
gallo cedrone		
poiana		
beccaccino		
cincia mora		
fringuello		
crociere		

Tavola 4.a Alimentazione e becchi.

I - Evidenzia con lo stesso colore le righe e i quadrati interessati agli scambi esistenti tra un uccello predatore e le sue prede.

II - Hai notato quanti collegamenti esistono in un ambiente? Si parla di rete alimentare.
Pensi che distruggendo anche di poco un segmento le cose potranno rimanere come prima?

SI NO

Perchè?

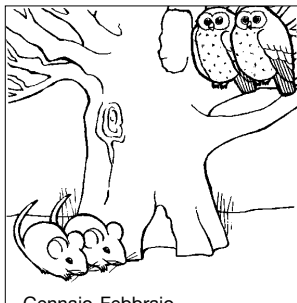
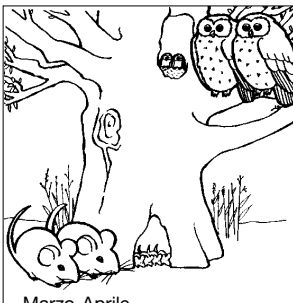
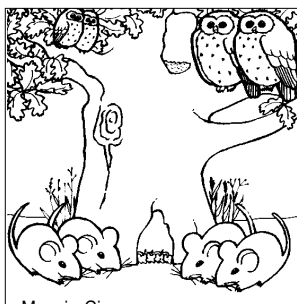
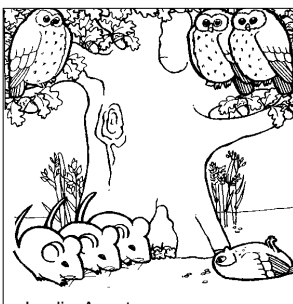
III - Vuoi scrivere qui sotto un promemoria a te stesso di come agire nell'ambiente in cui vivi?

Tavola 4 b. I collegamenti tra le componenti biotiche.

3.9. Per organizzare il pensiero individuale.

Nella sala dei mammiferi (come fase iniziale) i partecipanti osservano gli esemplari esposti. Dopo una decina di minuti, si chiede ad un partecipante di scrivere il nome di un animale su di un foglio. A questo punto gli altri partecipanti devono scoprire l'animale in questione limitandosi a fare domande a cui si possa rispondere SI oppure NO. Le domande devono essere collegate all'osservazione degli esemplari esposti e alle eventuali indicazioni presenti nella didascalia. Un "giudice" scrive le domande fatte per poi potere discutere della loro successione o della loro "inutilità" al fine della determinazione di quella specie. Il primo che avrà individuato l'animale dovrà spiegare l'iter seguito che deve essere logico e collegante un numero sufficiente di informazio-

ECOSISTEMA: L'ENERGIA É IL MOTORE SUO

Pensa bene alle risposte da dare alle domande che seguono

Gennaio-Febbraio

Marzo-Aprile

Maggio-Giugno

Luglio-Agosto

Settembre-Ottobre

Novembre-Dicembre

British Museum (Natural History) Nature at Work: 59

1) - Come ci si procura l'energia?
Le piante se la procurano:

I topi selvatici se la procurano

Gli allocchi se la procurano

2) - Gli allocchi immagazzinano più energia d'inverno o d'estate?

INV EST

3) - Quanti topi sono necessari per far crescere i due piccoli allocchi?
N°
per Kg.

4) - Spiega le risposte che hai dato al n° 2 e al n° 3.

1 Topo selvatico pesa in media 21 gr.
1 allocco adulto pesa in media 463 gr.

La perdita nella trasformazione topo-cibo in sostanza- allocco é pari al 90%

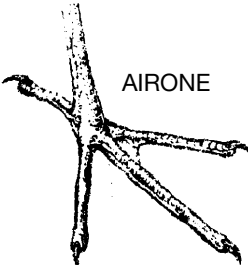



Tavola 4 c. Quanti topi per un allocco?

ni. Chi ha "tentato" senza informazioni sufficienti pagherà pegno. Le prime volte si rimane nella sala, se é sufficientemente ampia, le volte successive si esce per stimolare la memorizzazione delle osservazioni. Infine, in laboratorio si può preparare un gioco da tavolo fornendo ad ogni partecipante una serie di cartoncini con fotocopie riportanti diversi animali. Un partecipante a turno toglie dal mazzo una carta con il disegno di un animale (che rimane ignoto al gruppo fino alla fine del gioco) che gli altri, sempre sulla base di domande SI/NO, devono individuare. Altra alternativa consiste nel fare osservare gli esemplari di una sala. Tutti i partecipanti tranne uno vengono bendati. Il partecipante "vedente" deve descri-

L'USO dà forma alle zampe.
Scrivi accanto ad ogni zampa a cosa può servire.

Tavola 5. Una zampa per uso.

vere agli altri "non vedenti" un animale che gli altri poi dovranno individuare.

Alla fine della descrizione i "non vedenti" possono chiedere informazioni suppletive sempre con lo stesso sistema SI/NO proposto. Possono, esaurite le richieste, indicare il nome dell'animale oppure indicarlo nella sala.

3.10. Allestire una vetrina.

Dopo la ricognizione e le attività fatte in museo, si chiede di individuare una vetrina e di riallestirla predisponendo schemi, piante, disegni, foto, colori, scritte, didascalie, prospetti, pannelli e modelli, utilizzando tutto o in parte il materiale, gli accorgimenti e gli esemplari naturalizzati ivi esposti, proponendo-

SCHEDA DEGLI UCCELLI CHE HANNO MACCHIE ROSSE E VIVONO NEI BOSCHI O NEI PARCHI					
Specie	Dimensioni e comparsa	Parchi	Bosco latifoglie	Bosco misto	Bosco di conifere
Capinera	P-S/Ps	x	x		
Codirosso	P-Ps/E	x	x		
Pettirosso	P-P/Ps	x	x		
Fringuello	P-S/Ps	x	x		
Ciuffolotto	P-Ps/E	x			x

Dimensioni: P = passero; M = merlo; Pc = piccione; Cc = cornacchia; Gf = gufo reale
Comparsa: Ps = di passo; I = inverno; E = estiva; S = stanziale.

Tavola 6. Esempio di rubrica per facilitare l'identificazione dell'avifauna.

ELENCO	DISEGNO	AREA DI DISTRIBUZIONE MEDITERRANEA	AREA NON MEDITERRANEA

Tavola 7. Le conchiglie del Mediterraneo.

Ci sono nelle esposizioni convergenze adattative, ovvero animali di specie diverse che svolgendo lo stesso ruolo o vivendo in ambienti simili hanno assunto forme somiglianti?

SI NO se SI riportare:

specie	famiglia	habitat	ambiente	luogo	adattamento	parte adattata

Tavola 8. Convergenze adattative.

ROCCIA N° ☐

	COLORE DI FONDO DEI CRISTALLI / PASTA	BIANCO	CHIARO			GRIGIO	SCURO			NERO	ALTRO COLORE
			GIALLO	ROSA	ARGENTO		ROSSO	VERDE	MARRONE		
☐ Compatta	SENZA CRISTALLI EVIDENTI										
	CON PICCOLI CRISTALLI EVIDENTI										
	CON GRANDI CRISTALLI EVIDENTI										
	CON FRAMMENTI DI ALTRE ROCCE										
☐ Sbriciolabile	CON GUSCI DI MOLLUSCHI										
	CON PARTI DI PIANTE										
	A STRATI COMPATTI										
☐ Sfaldabile	A STRATI SFALDABILI										
	A STRATI PIEGHETTATI										
	POROSA										
	VITREA										
	ALTRE OSSERVAZIONI										

GENESI ______________________ *NOME* ______________________

Tavola. 9a. Scheda per il rilevamento di campagna delle rocce e il loro successivo riconoscimento.

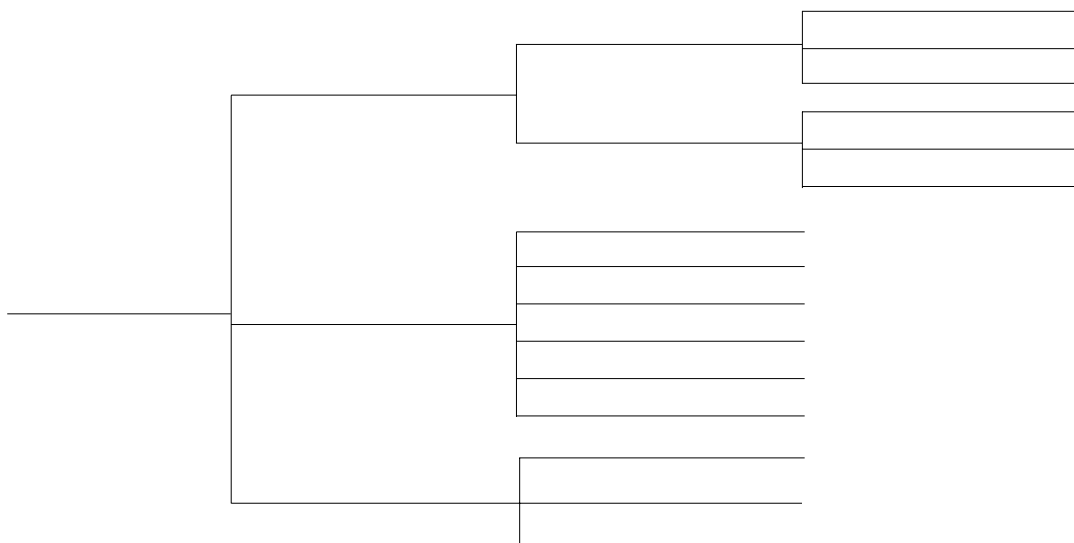



Tavola 9. Schema di flusso per individuare una possibile chiave di determinazione empirica delle rocce.

ne eventualmente altri da aggiungere.

Il lavoro può essere attuato da diversi gruppi a cui verranno affidate vetrine diverse nella medesima sala.

3.11. Le conchiglie del Mediterraneo.

Si predispone una lista delle conghiglie viventi nel Mediterraneo corredata di disegni. *(tav.7)* Eventualmente si sarà fornita una fotocopia con i disegni delle conchiglie presenti in Museo.Si sottolineano poi quelle presenti in alto Adriatico. Si può tentare di predisporre una chiave dicotomica facendosi aiutare da un esperto e un data base per la gestione e il raggruppamento delle informazioni raccolte al fine di una più veloce determinazione.

3.12. Gli insetti.

a. Individuato nelle esposizioni un insetto, lo si disegna e gli si crea attorno l'ambiente adatto in modo da renderlo (se del caso) mimetico sfruttando la forma, i colori, gli atteggiamenti. Prestare attenzione al mimetismo Mülleriano e a quello Batesiano, alle forme mimetiche "attive" e a quelle "passive".
b. Individuare diversi adattamenti indicando le parti adattate, come si sono adattate e con quali funzioni rispetto ad un modello "base".

3.13. Convergenze.

Verificare se sono presenti nelle esposizioni esempi di animali che pur appartenendo a specie diverse svolgono lo stesso ruolo o vivono in ambienti simili. Indicare per ognuno di loro da cosa lo si deduce. *(tav.8)*

3.14. Lavorare sui fossili.

a. Predisporre un gioco che esemplifichi le diverse tipologie di fossilizzazione. Per ogni tipologia preparare tanti tasselli quante le diverse fasi di fossilizzazione e chiedere che vengano posti nella sequenza corretta.
b. Dedurre da quanto esposto in Museo una ipotesi di linea evolutiva costruendo una tavola cronologica degli eventi e degli esseri che erano vissuti nelle diverse ere.

3.15. Riconoscere le rocce.

Osservando tre rocce magmatiche intrusive, tre rocce magmatiche effusive, sei rocce sedimentarie di origine diversa e tre rocce metamorfiche individuare i caratteri più salienti che permettano la compilazione della scheda. Utilizzando successivamente il diagramma presentato nello schema, preparare una chiave dicotomica utile per la determinazione delle rocce viste (e che possa essere continuamente aggiornata). (*tav.9)*

Fornendo una roccia tra quelle osservate, chiedere di determinarla.

IL BOSCO DI S.GIUSTINA: ANALISI DEL PROGETTO DI PARCO DIDATTICO

Renato Finco

1. Premessa.

Negli ultimi decenni il progresso tecnologico ha causato radicali modificazioni dell'ambiente naturale, alterando in poco tempo gli equilibri raggiunti durante millenni di evoluzione e di storia del territorio. Gli ambienti naturali non riescono ad adattarsi a queste continue trasformazioni e l'equilibrio ecologico dell'intero pianeta appare in pericolo. Un'inversione di tendenza si é indubbiamente riscontrata negli ultimi anni e, per sostenere questa tendenza, é utile impegnarsi sempre più nella ricerca e nella divulgazione scientifica e sviluppare l'insegnamento dell'ecologia a livello didattico inserendo questa scienza nei programmi scolastici esistenti.

Basandosi su concetti fondamentali di scienze come la matematica, la fisica, la biologia, la zoologia, la chimica e altre, l'ecologia permette di studiare in modo completo ma sopratutto applicare e verificare in pratica, una serie di leggi e principi che regolano lo sviluppo ambientale.

La pratica e la sperimentazione rivestono, di conseguenza, un ruolo essenziale per dare allo studente l'esperienza diretta del fenomeno naturale che si é studiato. La pratica e la sperimentazione non si possono compiere in aule scolastiche tradizionali legati a vecchi metodi di insegnamento e richiedono l'uso di strutture e di sussidi spesso poco diffusi e poco conosciuti da parte degli insegnanti.

Ma non é questo il vero problema, quello che serve per avviare al conseguimento di un livello culturale e critico é, prima di tutto, la disponibilità d'uso del territorio come luogo d'osservazioni, di esercitazioni e di studio per tutta una serie di esperienze che solo la realtà che ci circonda é in grado di proporre alla nostra capacità di osservazione.

Individuato un nuovo "uso del suolo" é doveroso porsi una serie di quesiti sul tipo di territorio e ambiente da destinarsi a tale scopo, inoltre bisogna individuarne i criteri di gestione e di manutenzione ed é necessario risolvere i problemi di pianificazione quali: studiare l'assetto giuridico e amministrativo più adatto all'uso didattico, stabilire le attività compatibili o meno con l'uso previsto.

L'attuale stato di oasi di protezione della fauna a cui é destinato il Bosco di S.Giustina fanno si che ne emerga una destinazione didattica, senza contare che l'area é compresa nel Parco Regionale del Delta del Po (L.R. E/R 2 luglio 1988 n°27). E' questa una zona ricca di storia e di naturalità in quanto rappresenta uno degli ultimi lembi di territorio su cui si possono ritrovare i residui delle antiche selve che ricoprivano l'intera pianura padana.

2. Notizie storiche.

Sulla riva destra del Po di Goro sorge Mesola, un centro del Polesine ferrarese noto innanzitutto per il castello estense, attorno al quale si é andata formando un piccolo centro urbano.

Vi sono varie ipotesi sul nome "MESOLA" fra cui quella più credibile ipotizza che tale nome derivi dal latino "media insula", dato che già nel XII secolo era un'isola lunga circa 4 km formata dai due rami del Po. L'isola si estese fino al mare quando il Po di Goro diede origine a un nuovo ramo, il Po dell'Abate ed entrambi avanzarono la loro foce, per circa 5 km, fino al 1568 attraversando l'antico cordone litoraneo di dune.

La serie di dune che portò alla costituzione del territorio sul quale vegeta oggi il Bosco di S.Giustina, sembra si sia formato per azione contrastante, delle acque del Po e del mare Adriatico. Attorno all'anno mille é stata accertata la presenza nel basso ferrarese, di quattro complessi boschivi:

1- il bosco dell'Eliceo, tra Magnavacca (oggi Portogaribaldi) e Volano, formato da lecci *(Quercus ilex)*, ginepri *(Juniperus communis)*, cipressi *(Cupressus sempervirens*) e cornioli (*Cornus mas*);

2- il bosco dell'Elciola, a nord, tra la foce del Po di Volano e il ramo morto del Po, buona parte del quale costituisce, oggi, il bosco della Mesola;

3- l'antico bosco della Mesola, più a nord, che si stendeva dal castello estense fino al di fuori della cinta muraria di cui il bosco di S.Giustina é l'unico reperto giunto fino ai giorni nostri;

4- il bosco Pomposiano formato da roverella *(Quercus pubescens)*, farnia *(Quercus robur)* e leccio le cui ghiande servivano per il pascolo dei suini di proprietà dei monaci dell'abbazia.

Questi complessi boschivi vennero completamente distrutti per l'utilizzo del legname e sono rimasti solo il Gran Bosco della Mesola ancora in discrete condizioni e il Bosco di S.Giustina. In seguito a tali vicende la proprietà di tale territorio

Carta1. Il Bosco di S. Giustina - Comune di Mesola - Provincia di Ferrara

passò dagli estensi all'imperatore d'Austria e infine allo Stato Pontificio che l'acquistò nel 1785 per 900.000 scudi.

Dopo varie amministrazioni la proprietà passò nel 1919 alla Società per la Bonifica dei Terreni Ferraresi e il Bosco di S.Giustina conservò la sua destinazione a territorio per il ripopolamento di fagiani *(Phasianus colchicus)*, da cui il nome di Fasanara; venne di conseguenza nominato un apposito corpo di guardiani privati che rappresentò la prima forma di controllo e tutela. Furono inoltre realizzate opere di conservazione del popolamento forestale attraverso successivi rimboschimenti.

Nel 1954 si ebbe la cessione del Bosco all'Ente Regionale per lo Sviluppo Agricolo (ERSA) che ne affidò la gestione dapprima al Corpo Forestale dello Stato e poi all'Azienda Regionale Foreste dell'Emilia Romagna. In data 31 giugno 1990 e, a tempo indeterminato, 16 biotopi boscati e vallivi, tra cui il Bosco di S.Giustina *(Carta 1)*, sono stati trasferiti dall'ERSA all'Amministrazione Provinciale di Ferrara.

3. Analisi della vegetazione.

Prima di procedere all'analisi floristica dell'ambiente su cui stiamo operando é opportuno fare un inquadramento storico dell'evoluzione della vegetazione ricollegandoci alla storia della "Delizia" degli Estensi. Gli avanzamenti e i successivi ritiri del mare Adriatico, le glaciazioni e i periodi interglaciali, hanno avuto ripercussioni sulla distribuzione e sulla tipologia delle formazioni vegetali.

A queste trasformazioni naturali sono da aggiungere le azioni di intervento umano che, per sue esigenze specifiche, ha provocato uno sconvolgimento sopratutto attraverso opere di bonifica idraulica.

L'elemento vegetale che più caratterizza questo biotopo é il leccio e la sua presenza sul litorale dell'alto Adriatico é da collegare a un momento di mediterraneità che si sarebbe verificato attorno all'anno mille, proprio nel periodo in cui si formarono le dune e le lagune costiere agli sbocchi dei fiumi Adige e Po.

La macchia a leccio rappresenta il termine finale dell'evoluzione di specie pioniere altamente specializzate, tipiche di ambienti sabbiosi che in successione spaziale vanno dalla battigia verso l'interno (Ferrari, 1980):

1- il cakileto *(*con *Cakile maritima)*, al margine interno della battigia;
2- l'agropireto *(*con *Agropyrum junceum)* nelle dune più basse al limite interno della spiaggia;
3- l'ammofileto *(*con *Ammophila arenaria)* sulle dune mobili;
4- le basse macchie a ginepro e olivello spinoso *(Hippophae rhamnoides)* sulle dune più interne.

E' opportuno rilevare che il Bosco di S.Giustina é stato sottoposto, nel passato, a manomissioni ed errati trattamenti connessi ad un governo ceduo matricinato che ne hanno profondamente alterato la struttura del soprassuolo incidendo sullo strato arboreo con prelievi di farnia, leccio e pino domestico *(Pinus pinea)*.

Dato che l'elenco floristico é elemento troppo limitativo per potere osservare in quale misura le specie vegetali si distribuiscono sul territorio é più opportuno svolgere una indagine vegetazionale.

Per individuare le associazioni vegetali si selezionano alcune stazioni tipiche e le si studia sulla base di rilievi successivi.

Per lo studio del Bosco di S.Giustina si é effettuato un rilievo floristico adottando il metodo di Braun-Blanquet che comprende un lavoro preliminare di individuazione di stazioni di rilievo il più omogenee possibili, di forma e dimensioni variabili, e in cui l'intervento umano non sia troppo pesante.

I lavori di campagna si sono svolti per due anni consecutivi con una cadenza mensile, iniziando i rilievi ai primi di marzo e protraendoli fino ad ottobre inoltrato. In tal modo si sono potuti minimizzare gli errori di rilevamento riscontrando una fluttuazione nel tempo delle specie erbacee specialmente durante il periodo estivo quando l'aridità é un fattore limitante.

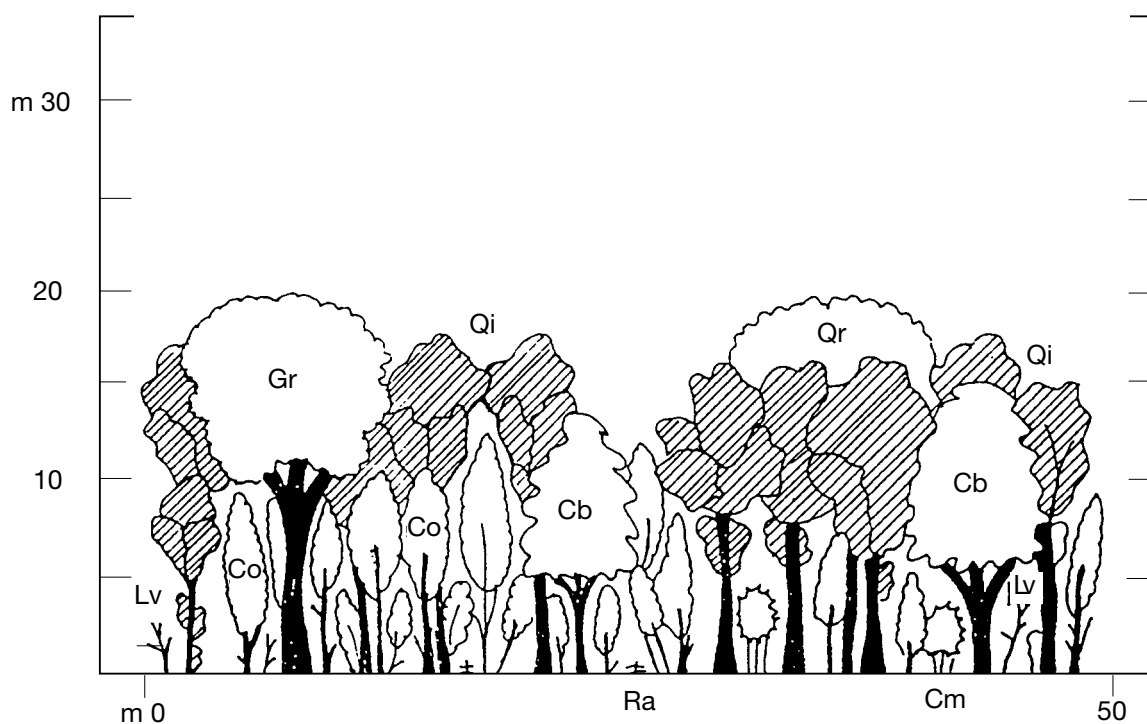



Tavola 1. Profilo di bosco a latifoglie prevalenti (comunità a Carpinus orientalis e Quercus robur con Quercus ilex).

Legenda: Qr Quercus robur; Qi -Quercus ilex; Cb - Carpinus betulus; Co -Carpinus orientalis;
Lv - Ligustrum vulgare; Cm -Crataegus monogyna; Ra -Ruscus aculeatus.

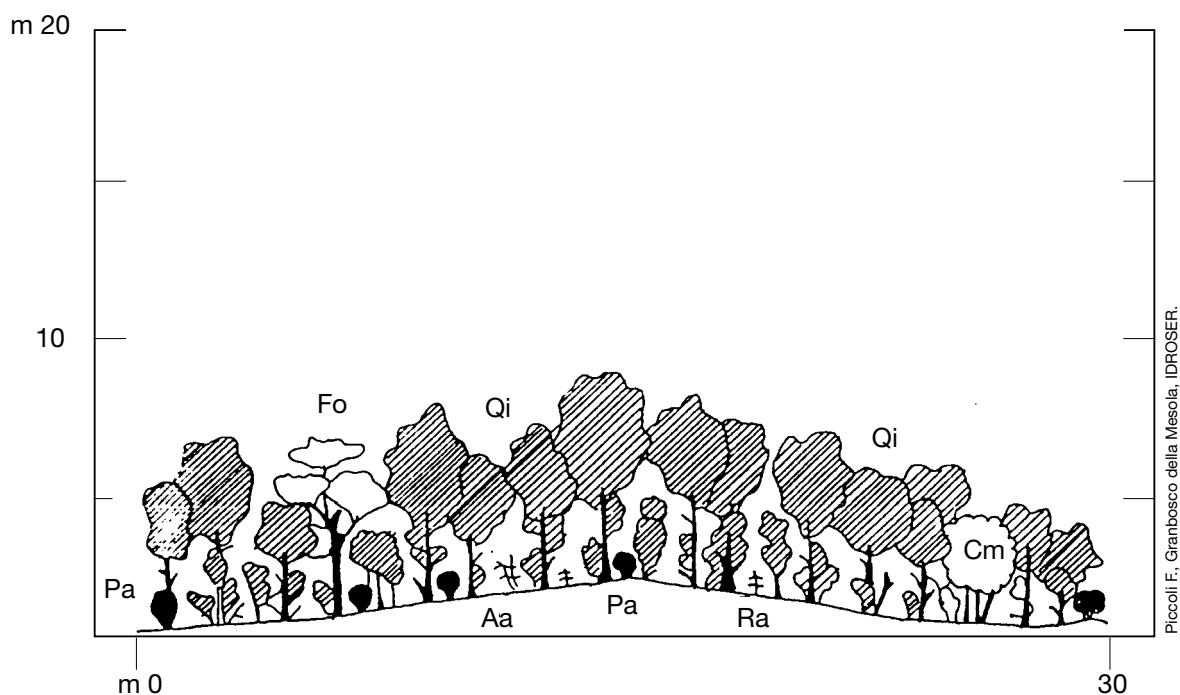



Tavola 2. Profilo di bosco delle dune più rilevate (Orno-Quercetum ilicis)

Legenda: Qi - Quercus ilex; Fo - Fraxinus ornus; Cm -Crataegus monogyna; Pa - Phillyrea angustifolia;
Ra -ruscus aculeatus; Aa - Asparagus acutifolius.

Sono state individuate 6 aree di saggio rappresentative di tutti i tipi vegetazionali:

1) Popolamento di latifoglie prevalenti. Si tratta di comunità a carpino *(Carpinus betulus)*, farnia e leccio che si sviluppano nelle zone più antiche, dalla morfologia più livellata e si trovano in prossimità dell'abitato di S.Giustina. *(tav.1)*

Le specie arboree presenti sono:
farnia, carpino, leccio,
orniello *(Fraxinus ornus)*,
carpinella *(Ostrya carpinifolia)*,
pioppo bianco *(Populus alba)*,
olmo campestre *(Ulmus campestris)*,
spino di Giuda *(Gleditsia triacanthos)*.

I principali arbusti sono:
biancospino *(Crataegus oxyacantha)*,
ligustro *(Ligustrum vulgare)*,
rovo *(Rubus spp)*.

2) Popolamento delle dune. Costituisce la maggior parte della superficie del bosco e la specie dominante é il leccio sia in forma arbustiva che arborea. *(tav.2)*
L'uomo ha introdotto in questo ambito il pino domestico e il pino marittimo *(Pinus pinaster)*.
Si nota inoltre la presenza di:
ginepro, fillirea *(Phyllirea angustifolia)*,
pungitopo *(Ruscus aculeatus)*,
asparago selvatico *(Asparagus acutifolius)*.

3) Popolamento igrofilo. Si sviluppa nelle depressioni interdunali dove c'é un maggior ristagno d'acqua ed é caratterizzato dalla presenza di
farnia, pioppo bianco, olmo, carpinella,
orniello, frassino ossifillo *(Fraxinus oxycarpa)*.

4) Pioppeto artificiale costituito da pioppo ibrido *(Populus x canadensis)* I 214 in stato di completo degrado.

5) Pineta di Pino silvestre *(Pinus sylvestris)* in condizione estreme di vegetazione e al di fuori del proprio areale.

6) Popolamento con farnia e acero *(Acer campestre)* a ridosso dell'argine del Po.

4. Cenni sulla fauna.

Per quanto riguarda l'entomofauna, le specie più vistosamente diffuse appartengono agli scolitidi: *Tomicus destruens* e *Tomicus piniperda* che hanno attaccato e gravemente danneggiato sia i pini domestici che i silvestri.

Numerosi sono anche i cerambicidi che completano l'opera di demolizione iniziata dagli scolitidi.

Tra i rettili sono presenti:
l'orbettino, una piccola lucertola apode, *(Anguis fragilis)*, il ramarro *(Lacerta vividis)* dalla intensa colorazione verde e blu, varie lucertole *(Lacerta* spp.*)*, le testuggini terresti *(Testudo hermanni)* e, su segnalazione delle Guardie Forestali della Stazione di Volano, l'aspide *(Vipera aspis)* e il marasso *(Vipera berus)*.

Gli uccelli sono la classe superiore più rappresentata, con specie di passo e nidificante che trovano tra la fitta boscaglia e le bassure i luoghi ideali per il nutrimento e la riproduzione.

Si trovano colombiformi come
il colombaccio *(Columba palumbus)* e la colombella *(Columba oenas)* che sono di passo e svernanti;
la tortora *(Streptopelia turtur)* e la tortora dal collare orientale *(Streptopelia decaocto)* che sono nidificanti estivi.

Tra i rapaci si é rilevata la presenza di strigiformi come
il barbagianni *(Tyto alba)*,
la civetta *(Atene noctua)*,
l'allocco *(Stix aluco)*
il gufo comune *(Asio otus)*,

e di falconidi come
il gheppio *(Falco tinnunculus)*
il falco cuculo *(Falco vespertinus)*.

Numerosissimi sono i passeriformi sia come numero di specie che come consistenza delle popolazioni e la ghiandaia *(Garrulus glandarius)*.

Nei ***micromammiferi*** si é rilevata la presenza del ghiro *(Glis glis)* e del moscardino *(Muscardinus avellanarius)* di cui si sono rilevate tracce di cibo, sopratutto nei mesi autunnali.

Notevole é la presenza del riccio *(Erinaceus europaeus)* e del tasso *(Meles meles)* del quale si sono rilevate le tane; anche la lepre *(Lepus timidus, Lepus europaeus)* trova rifugio all'interno del bosco, favorita dalle radure, e la volpe *(Vulpes vulpes)*.

5. La funzione sociale della foresta.

Si possono raggruppare in tre categorie le multiple funzioni della foresta:
a- la funzione produttiva;
b- la funzione protettiva;
c- la funzione sociale.

La funzione produttiva é la più antica ed é legata al ruolo economico che rivestiva e riveste il bosco. Dalle prime forme di sfruttamento si é arrivati ad una selvicoltura intensiva che usa le risorse e si può paragonare all'agricoltura estensiva.

La funzione protettiva salvaguarda il territorio pro-

teggendone il suolo, regimando le acque, provvedendo alla riossigenazione alla purificazione dell'aria, con un'influenza moderatrice sul clima e un'azione di conservazione della fauna.

La funzione sociale si esplica a partire da momento in cui l'uomo ha avvertito una nuova tensione alla ricerca di nuovi paesaggi e ha riscoperto il bosco come luogo dove egli può praticare un certo numero di attività ricreative ed educative.

6. L'area a vocazione didattica.

Le risposte a questi quesiti si rifanno alle principali esperienze maturate in questo campo arrivando a definire in modo ampio e dettagliato il concetto di Parco didattico.

Va innanzitutto chiarito che al nostro scopo non servono territori ricchi di particolarità ambientali come Oasi naturalistiche o Riserve integrali, ma dal punto di vista didattico ci si pone su un piano del tutto differente con connotati più informativi che tendono quindi a inquadrare l'affluenza in una diversa ottica temporale e divulgativa.

Qualsiasi porzione di territorio può prestarsi all'effettuazione dell'attività didattica, basta che contenga quanti più elementi di diversità naturale: morfologia, umidità, vegetazione e fauna. Esse si prestano alla nostra finalità che é di fornire all'attenzione e alla curiosità degli allievi elementi e fenomeni ambientali sottoposti all'azione di più variabili naturali.

Parlare di "Natura" non può sostituire l'esperienza diretta e la conoscenza del territorio in cui si vive é condizione, non sufficiente, ma certo necessaria, perché se ne faccia un uso migliore.

Ciò comporta che il lavoro iniziato in un Parco Didattico sarà irresistibile motivo di confronto e di ricerca in ambienti che ci sono più vicini come il giardino di casa o altri spazi verdi come il parco cittadino.

La presenza fisica dell'ambiente oggetto di studio e l'uso di strumenti quali la lente d'ingrandimento, la bussola, i manuali naturalistici, il taccuino e la matita creano una situazione completamente diversa da quella dell'aula, e viene a crearsi un rapporto insegnante-allievo che si sostituisce al consueto rapporto verbale. Inoltre nel lavoro di osservazione e studio, all'interno dell'area destinata a parco didattico, gli utenti cercheranno di capire il territorio che li circonda anche attraverso esperienze che rendono lo studio molto simile al gioco.

7. Per un progetto di parco didattico.

Ritornando sul concetto di parco didattico esso é secondo quanto ha espresso Delfino Insolera: "Porzione di territorio espressamente destinata a strumento per imparare e conoscere la natura". In termini generali si può comunque dire che, in un parco didattico, itinerari e ambienti devono essere mantenuti in condizioni di elevata naturalità, senza che tale caratteristica si spinga a livelli tali da ostacolare la circolazione e la possibilità di osservazione.

Da ciò si intuisce come l'attività si integri con una gestione improntata alla conservazione e ad una reale valorizzazione naturalistica dell'ambiente. Vi sono dei limiti a questa attività dovuti alla presenza massiccia da parte degli utenti, al continuo calpestio, agli inevitabili schiamazzi e al prelievo ripetuto di materiale che possono danneggiare irrimediabilmente l'ambiente. Per tali motivi dunque é opportuno prevedere un'adeguata capienza, un limite preciso alla capacità di sopportare l'impatto dei visitatori.

Altro importante requisito che un'area a vocazione didattica deve avere é la vicinanza con il bacino di utenza.

Le linee seguite per il progetto di parco didattico si dividono in sei punti:

a- Definizione e usi. Si tratta di una porzione di territorio espressamente destinata a strumento per imparare a conoscere la natura. Rientra nei territori riservati e attrezzati per uno specifico uso che rende incompatibili il passaggio di auto e moto, una forte pressione di visitatori e generiche attività ricreative, rumore e calpestio diffuso. Si deve ricordare che ogni territorio ha una capienza massima da determinare di volta in volta a seconda dell'uso previsto e della sua capacità portante, altrimenti si giunge al suo sconvolgimento. Possono essere permesse attività agricole purché tipiche della zona e nel rispetto degli ambienti circumvicini.

b- Area. Le dimensioni possono essere variabili a seconda della morfologia del territorio, ma se essa é troppo piccola l'attività potrebbe essere limitata.

c- Caratteristiche. Deve essere un campione rappresentativo del territorio circostante e racchiudere ambienti tipici con tipi di terreno, vegetazione, fauna e con un buon numero di specie autoctone tra le più comuni.

c- Localizzazione. Deve trattarsi di un territorio accessibile, anche se non facilmente raggiungibile, con un viaggio massimo di un'ora.

d- Progettazione funzionale. Le attrezzature saranno molto semplici (pannelli, tavoli e panchine) e i materiali di lavoro altrettanto (schede, carte topografiche, censimenti fora e fauna, cataloghi, opuscoli, manuali di attività da svolgere, audiovisivi, studi sul territorio). Importanti gli esperti che devono porsi come animatori e conoscitori dei caratteri del Parco. Raggiunta una fase sufficiente di conoscenza si dovrà passare a un progetto di articolazione interna dello spazio, nel quale sono da prevedere almeno 3 categorie di

aree distinte:

d1. Dove si studia. Si richiedono uno o più itinerari pedonali chiaramente tracciati e segnalati in modo discreto con una descrizione degli ambiti e dei principali oggetti di osservazione (tabelle, schede, carte, guide e suggerimenti per le attività da svolgere).

d2. Dove ci si ferma. Si richiedono uno o più luoghi di sosta e la presenza nelle vicinanze di un manufatto che possa fungere da riparo e possa anche essere sede per eventuali lezioni teoriche.

d3. Dove non si entra. Si tratta di ambienti delicati dove é opportuno controllare rigorosamente le visite, magari solo in alcuni periodi dell'anno e dove si cerca di favorire la presenza e l'osservazione di animali attraverso l'impianto di mangiatoie, nidi artificiali o punti di osservazione protetti da incannucciate.

e- Gestione tecnica. Lo scopo principale é quello di mantenere la naturalità evitando, nello stesso tempo, il degrado ambientale attraverso un accurato piano di gestione colturale del territorio.

8. Interventi infrastrutturali.

Tenendo conto di tutti questi aspetti fondamentali connessi al problema della individuazione, gestione e utilizzazione di un'area ad uso didattico, bisogna incominciare a pensarvi in termini di "pianificazione territoriale" tenendo sempre presente che le superfici adibite a tale scopo dovrebbero essere proporzionate all'utenza scolastica della zona.

Una soluzione ideale sarebbe la costituzione di una serie di parchi didattici rappresentativi di condizioni ambientali differenti, tuttavia sempre in equilibrio con le condizioni ambientali della zona, in modo da poter offrire alla potenziale utenza una sempre più ampia possibilità di sperimentazione.

Le operazioni necessarie affinché il Bosco di S.Giustina diventi effettivamente un parco didattico sono relative all'organizzazione delle vie di accesso, alla segnaletica, ai particolari equipaggiamenti e alle attrezzature necessarie per favorire l'attività didattica, e al controllo delle affluenze.

Le vie di accesso saranno marcate su carte al 25.000 e al 5.000. Esse sono per i percorsi 1, 2, 3 via Biverare e via Boschetto, per i percorsi 4, 5 via Gradizzo e via Rifugio. L'accesso all'interno del parco sarà consentito solo a piedi e se accompagnati, previa autorizzazione, in modo da poter limitare gli atti di vandalismo. E' da prevedere anche la recinzione dell'intero perimetro boscato e l'uso di chiudende in modo da potere controllare il carico antropico. Le chiudende devono poter permettere un facile accesso ai mezzi di spegnimento degli incendi. I percorsi individuati (1, 2, 3, 5) sono destinati a tutti i livelli scolari mentre il numero 4 é predisposto solo per studenti delle scuole medie superiori.

Lungo ogni percorso sono stati individuati punti di particolare interesse numerati in ordine progressivo. La durata di ciascun percorso é di circa 2 ore e mezza, tranne il n° 1 che si percorre in 1 ora e mezza. La capacità di carico é stimata attorno alle 10-15 unità per ettaro nelle zone soggette a particolari rischi ambientali e di 3-5 persone ettaro nelle zone di studio degli organismi all'interno del biotopo.

Per le zone soggette a particolari interventi selvicolturali, come la zona del pioppeto e del pino marittimo, l'accesso non dovrebbe essere permesso per lasciare indisturbata l'evoluzione del popolamento

La segnaletica é necessaria non solo per indicare il percorso o segnalare eventuali pericoli, ma anche per fornire informazioni sui luoghi attraversati.

Se si rivolge a un visitatore in movimento va posizionata ben visibile ai bordi del sentiero con indicazioni simboliche e brevi didascalie.

Se si rivolge ad un visitatore non in movimento che intende approfondire le nozioni possedute é presente sotto forma di pannelli esplicativi. I pannelli conterranno informazioni sul bosco e sulle migliori condizioni di utilizzo delle sue risorse e saranno posti in luoghi strategici dal punto di vista delle affluenze delle visite (come le principali vie di accesso o le aree di sosta). L'informazione può essere curata anche con guide, opuscoli, cartine e altro materiale sia da utilizzare sul posto che come informazione preventiva alla visita.

L'informazione deve essere immediata e si consiglia l'uso delle cartine tematiche con brevi note. La segnaletica per essere utile deve rispettare alcuni principi d'efficacia evitandone l'uso eccessivo che turberebbe la naturalità dell'ambiente, farebbe lievitare i costi di manutenzione, potrebbe disperdere l'attenzione di chi legge o rendere ridondanti le informazioni stesse.

I segnali non devono essere visti nel medesimo istante, devono essere facilmente leggibili con un linguaggio il più semplice possibile e devono contenere indicazioni graficamente organizzate.

Un pannello potrebbe contenere, agli accessi, una mappa alla scala 1:5000 illustrante l'intero complesso, con i sentieri differentemente colorati, indicazioni generali sulle rispettive proposte e le norme di comportamento.

Sui sentieri saranno poi posti altri pannelli con indicazioni riguardanti la storia, l'evoluzione naturale, la descrizione dell'ambiente forestale, il sentiero e i punti di particolare interesse.

LE OSSERVAZIONI DEI PARTECIPANTI

Le attività sul campo con il metodo dell'"imparare giocando e partecipando" ha da un lato dato spunti alle indagine e dall'altro ha permesso di rilevare e risolvere i problemi che si incontrano vivendo un' avventura in ambiente.

Giocare il ruolo di scolari ha permesso di rendersi conto delle difficoltà e delle risorse necessarie per venirne a capo. Nasce così un nuovo atteggiamento che può essere importante per determinare l'interesse degli allievi; non basta sapere (o sapere di non sapere, indirizzando agli esperti necessari) ma occorre sapere fare, sapere organizzare, sapere animare, essere stimolanti.

Certo il gioco rende l'apprendimento piacevole, d'altro canto occorre una competenza e una professionalità per preparare le attività e i materiali necessari al loro buon svolgimento.

Dalle regole del gioco alle regole della ricerca il cammino può essere breve ed é importante acquisire un metodo di lavoro che massimizzi il profitto con il minimo dispendio di energia. Rimane chiaro che una lettura ambientale può essere fatta sotto le mura di casa e che deve essere a dimensione e statura dell'utente e che non vi é solo la componente relativamente certa del misurato, ma anche quella dell'immaginario e del percepito. Il corso ha divertito con le idee stimolanti e il suo metodo attivo verso atteggiamenti propositivi e per il buon rapporto reciproco.

Il gruppo di lavoro é stato d'accordo che il corso pilota andrebbe riproposto ad altri docenti puntando maggiormente sulle visite didattiche e le attività di campagna confortate da materiali semplici. La tecnica di simulare una classe scolastica é parsa buona in quanto ha permesso di comprendere le difficoltà a cui anche gli studenti potrebbero andare incontro. Si sollecita d'altro canto un secondo corso per approfondire alcune tematiche quali la conoscenza degli esseri viventi e delle altre componenti dell'ambiente, le relazioni tra esseri viventi e l'ambiente, o semplicemente di cartografia.

La proposta é di riunirsi in gruppi misti di insegnanti per predisporre (progettazione) itinerari didattici via via più complessi da seguire e attuare sul campo (verifica) organizzando attività, materiali e strumenti didattici che sviluppino i 5 sensi, l'immaginario, la creatività e le motivazioni a partecipare.

Foto G. Spinelli

Un gruppo base al lavoro

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

Teoria e prassi dell'educazione ambientale

BARDULLA E., 1985. *L'educazione ambientale per il parco e attraverso il parco,* in Atti Convegno Accademia dei Lincei n° 66 (RM, XI 1986): 317-342
GIACOMINI V., 1980. *Perché l'Ecologia?,* La Scuola Editrice
MORONI A., 1981. *Dalla Natura all'Ambiente,* Servire XXXV-3: 3-21
PASSOW A.H., 1980. *Aspetti positivi e negativi dell'influenza della città sul bambino,* in Il bambino e la città: 196-219, Angeli
ROSSI P., 1983. *Cultura e antropologia,* Einaudi
STAPP W.B., SWAN J.A., 1974. *Environmental education,* Wiley & Sons
TERRY M., 1971. *Teaching for survival,* Ballantine Books
TUAN Y., 1978. *Children in the natural environment,* in Human Behavior and Environment vol III: 5-32, Plenum Press

Filosofia ed etica dell'ambiente
BARTOLOMMEI S., 1988. *Etica e ambiente,* Guerini e Associati
BATTAGLIA L, (a cura), 1992. *Etica e ambiente,* Satyagraha
BATESON G., 1976. *Le radici della crisi ecologica* in ID., Verso un'ecologia della mente, Adelphi
BATESON G., 1983. *Mente e natura,* Adelphi
BÖCKLE F., 1991. *Etica dell' ambiente*: *fondamenti filosofici e teologici* in L'etica nelle politiche ambientali a cura di Poli C.Timmerman P. :55-71, Fondazione Lanza, Libreria Gregoriana
BONNER J;T., 1983. *La cultura degli animali,* Boringhieri
CAPRA F., 1982. *Il Tao della fisica,* Adelphi
CERUTI M., LASZLO E., (a cura), 1988. *Physis:Abitare la terra,* Feltrinelli .
MILLER R.B., WILLIAMS W.H.(eds), 1983. *Ethics and Animals,* Humana Press
PASSMORE J., 1980. *La nostra responsabilità per la natura,* Feltrinelli
SERRES M., 1991. *Il contratto naturale,* Feltrinelli
SINGER P., REAGAN T., 1988. *Diritti animali, obblighi umani,* Ed. Gruppo Abele
TONCHIA T., (a cura), 1990. *Diritti dell'uomo e ambiente,* Cedam

Storia
AMMERMAN A. 1985. *Evoluzione dell'ambiente - i rapporti con le comunità umane,* in Atti LVIII Riunione SIPS (PR, IX 1985): 121-128
WHITE L., 1967. *The historical roots of our ecological crisis,* Science 155: 1203-1207

Ecologia
AGUESSE P., 1972. *Guida all'ecologia,* Feltrinelli
DI CASTRI F., HADLEY M., DEMLAMIAN J.,1982. *The ecology of an international scientific project: insights the MAB programme,* Impact of Science and Society XXX-4: 247-260
MARGALEF R., 1989. *Ecologia,* Omega ed., Barcelona
ODUM E.P., 1973. *Principi di ecologia,* Piccin
RICKLEFS E., 1978. *Economia della natura,* Zanichelli

Bioeconomia.
BRESSO M., 1982. *Pensiero economico e ambientale,* Loescher.
COMMISSIONE MONDIALE PER L'AMBIENTE E LO SVILUPPO (a cura), 1988. *Il futuro di noi tutti,* Bompiani.
COMMONER B., 1972. *Il cerchio da chiudere,* Garzanti.
FORRESTER J. W. et alii, 1973. *Verso un equilibrio globale,* Mondadori.
GEORGESCU-ROEGEN N., 1979. *Demain la decroissance,* Fadre
GERELLI E., 1974. *Economia e tutela dell'ambiente,* Il Mulino
GRECO N., 1984. *La valutazione di impatto ambientale,* F. Angeli.
LA FERLA F., 1989. *Sapere minimo su ambiente e sviluppo,* Confindustria, Assolombarda, Federchimica, Ed. Sipi
MEADOWS D. H. et alii, 1970. *I limiti dello sviluppo,* Mondadori.
MINISTERO DELL'AMBIENTE, 1989. *Relazione sullo stato dell'ambiente,* Ist. Poligr. e Zecca dello Stato.
PASQUALINI SALSA C., 1988. *I l diritto dell'ambiente,* Edizioni del Sole - 24 Ore
POLANIY K., 1974. *La grande trasformazione. Le origini economiche e politiche della nostra epoca,* Einaudi
POSTIGLIONE A., 1987. *Il codice dell'ambiente,* Maggioli
PEARCE D., MARKANDYA A., BARBIER E., 1991. *Progetto per un'economia verde,* Il Mulino
SANSA A., 1981. *I diritti dell'ambiente,* Zanichelli

Educazione ambientale e professionalità educativa.
AAVV, 1986. *Pracatinat: laboratorio didattico sull'ambiente*, Ministero della Pubblica Istruzione, Regione Piemonte-Ass. all'Ambiente/Ass. all'Istruzione
ARONICA G. (a cura), 1987. *Scopri ad ogni passo l'avventura*, Comitato Italiano per il Gioco Infantile (CIGI), Città di Torino-Ass. per l'Istruzione, Sinopia SRL
BADEN-POWELL, 1960. *Il manuale dei lupetti*, . Ancora
BADEN POWELL, 1962. *Scoutismo per ragazzi*, . Ancora
BADEN-POWELL, 1963. *La strada verso il successo*, .Ancora
BERTOLINI P., BALDUZZI G., 1990. *Impariamo a insegnare*, Zanichelli
COMITATO NAZIONALE ITALIANO UNESCO (a cura), 1978. *L'educazione relativa all'ambiente*, Boll. Inf. 1:1-63
FARRÈ M., SEBELLICO A. (a cura), 1985. *Psicologia e vita*, Selezione dal Reader's Digest
LOSCHI T., 1989. *La nuova scuola dell'infanzia*, Giunti e Lisciani
MAYER M. (a cura),1989. *Una scuola per l'ambiente*. *Risultati di una ricerca promossa dall'OCSE*, I quaderni di Villa Falconieri, Frascati
NOVARA D., 1987. *Scegliere la pace*, Ed. Gruppo Abele
OTT E., LEITZINGER H., 1975. *Come sviluppare la creatività del bambino*, I giochi test 8, Garzanti

Idee per attività e animazioni.
AAVV, 1989. *QUICK (11-19)*, Sotema
AAVV, 1977. *Das bunte Bastelbuch 1-2*, Christophorus Vl
BARFF U., BURKHARDT I., MAIER J., 1988. *100 & 100 lavoretti*, Paoline
BARGELLINI A., RONCAGLIA C., 1974. *Osservo, cerco, scopro*, Libreria Editrice Fiorentina
BERTACCI M., 1989. *Fare ecologia nella scuola elementare*, Giunti e Lisciani
COGLIATI DEZZA, 1993. *Un mondo tutto attaccato*, Legambiente, Angeli
BONOMETTO L. (a cura), 1980. *Natura e scuola*, Quad. di documentazione 2, Com. di Venezia-Ass.to alla Pubb. Istruzione
BONOMETTO L. et alii, 1982. *I litorali sabbiosi del lungomare veneziano*, Società veneziana di Scienze Naturali.
BONOMETTO L., MIZZAN L., 1989. *Forme & significati*, Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia-2, Com. di Venezia-Ass. alla Pubb. Istruzione, Centro di ed. naturalistica-ambientale, Mus. Civ. Storia Naturale, Venezia.
CANEVE L., DRAGO L., 1989. *L'orto biologico a scuola*, Comunità per le libere attività culturali (CLAC), Comune di Padova-Ass. alla pubblica istruzione.
CARAVELLO G. MURA P. (a cura), 1984. *Progetto Veggiano*, Regione Veneto - USL 21. Il territorio del comune di Veggiano; una indagine di ecologia umana in una comunità rurale, Clesp.
CAIANI C. (a cura), 1988. *A cielo aperto*, materiali MCE III-4, MCE
CAVAGNA S., 1987. *Scuola di natura*, Collana Velaverde 2, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento
CHERRIER F., VERMONT C.H., 1979. *Esploriamo insieme la campagna*, Mursia
CHINER Y. M., 1978. *Il manuale del naturalista*, Longanesi
COMOGLIO M., 1989. *Abilitare l'animazione*, Elle Di Ci
COMOGLIO M., 1987. *Il ciclo vitale del gruppo di animazione*, Elle Di Ci
DE ANGELIS C., DI SALVIO M., MUZI M., 1987. *Educazione ambiente*, Tecnodid
DIPARTIMENTO ECOLOGICO PROVINCIALE (a cura), 1980-1989. *TN Natura 1-33*, Provincia autonoma di Trento
DOBBELAERE G., SARAGOUSSI P., 1980. *Tecniche dell'espresione*, Borla
FERRARIS L., 1979. *Tutti in cerchio*, Elle Di Ci
GATTINI F., SALVADORI D., s.d. *Schede per l'ambiente*, IRRSAE Toscana
GASPARO D., CASTELLO M., BARGAGLI R., 1989, *Biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico tramite i licheni*, Studia geobotanica 9: 153-250
GOFFREDO D., GUELFI F., 1988. *Italia Nostra per una educazione ambientale*, Assessorato Ambiente Provincia di Roma, Istituto poligrafico e Zecca dello Stato
HARLOWE R., MORGAN G.,1992. *Divertiamoci con la NATURA*. De Agostini ragazzi
JACQUIN G., 1968. *L'educazione attraverso il gioco*, Ancora
JELFS M., 1990. *Tecniche di animazione*, Elle Di Ci
LOOS S., 1989. *Novantanove giochi*, Gruppo Abele
MAIOLI E., VECCHI J.E. (a cura), 1988. *L'animatore del gruppo giovanile*, Elle Di Ci
MUCCHIELLI R., 1990. *La dinamica di gruppo*, Elle Di Ci
POLLO M., 1988. *Il gruppo come luogo di comunicazione educativa*, Elle Di Ci
QUISKE F.H., SKIRL S., SPIESS G., 1976. *Come organizzare il lavoro di gruppo*, Garzanti
RESCIGNO G., 1989. *Studiare l'ambiente*, Paideia 87, Ed. Riuniti
RICE M., 1986. *Giochiamo insieme*, Mondadori
SBERNA M., 1987. *Giochi psicopedagogici 1*, Clup
SPINELLI G., 1979. *Il laboratorio di scienze e l'attività nel campo ambientale*, in Didattica delle scienze XV-84: 7-9.
SPINELLI G., 1986 *Scuola-ambiente*, una proposta educativa, in Atti Convegno Nazionale L'uomo e l'ambiente 211-245, CMEA-Sorrento
SPINELLI G., 1989. *Ambiente Bosco*, Regione Lombardia, Assessorato agricoltura e foreste
TOESCHI L. (a cura), 1984. *Un Bosco in Città*, Italia Nostra
VITALES S., 1992. *Molti rumori con nulla*, *Il Pianeta che suona*: 18-32, Ecole
ZANELLI C., 1989. *Animali di carta* (vol. 1-2), Paoline ed
WORLD SCOUT BUREAU, WORLD WILDLIFE FUND, s.d. *Fare per capire*, WWF-settore educazione

Impostare la ricerca e la restituzione.
ARCÀ M. et alii. *Un insegnamento delle scienze sperimentali che produca cultura scientifica*, Atti convegno 1980, CIDI
DE LANDSHEERE G., 1973. *Introduzione alla ricerca in educazione*, La Nuova Italia

Dautriat H., 1974. *Il questionario*, Angeli
Eco U., 1987. *Come si fa una tesi di laurea*, Bompiani
Giardiniello G., Chiesa B., 1977. *Gli strumenti per la ricerca*, La Linea Editrice
Gilli A.G., 1975. *Come si fa ricerca*, Mondadori
Moroni A., Rossetti G.P., Baratta P.A., 1988. *Ecologia in azione*, UNESCO, CIREA, MAF
Serafini M.T., 1991. *Come si fa un tema in classe*, Bompiani
Spinelli G., 1989. *Educazione al parco e attraverso il parco*, in Atti conv. SItE VII :939-949, Zara ed.

Attività di rilevamento sul campo
Buttler K.P., 1986. *Guida pratica alla botanica*, Zanichelli
De Marchi A., 1983. *L'ecologia in pratica*, Editrice Studium Parmense
Lewis T., Taylor L.R.,1967. *Introduzione all'ecologia sperimentale*, Feltrinelli
Matthey W., Della Santa E., Wannenmacher C., 1987. *Guida pratica all'ecologia*, Zanichelli
Money D.C., 1974. *Ambiente ed economia*, Zanichelli
Money D.C., 1976. *Popolazione e ambiente*, Zanichelli

Miti, fiabe e leggende, poesie, preghiere e linguaggio.
Devoto G., 1977. *Il linguaggio d'Italia*, BUR
Hesse H., 1991. *Favola d'amore*, Stampa alternativa
Iarocci I., 1987. *Cento haiku*, Guanda
Lodi M. (a cura), 1985. *La natura nelle poesie di adulti e bambini*, Piccoli
Mari A., Kindl U., 1989. *Il bosco*, Mondadori
Prevert J., 1990. *Alberi*, Guanda

Minerali e rocce.
Hochleitner R., 1988. *Fotoatlante dei minerali e rocce*, Zanichelli

Determinazione flora.
Chiusoli A. (a cura), 1982. *Guida pratica agli alberi e arbusti in Italia*, Reader's Digest
Garms H., 1972. *Piante e animali d'Europa*, La Scuola
Goldstein M. et alii, 1983. *Riconoscimento degli alberi d'Europa*, Mondadori
Hartmann G., Nienhaus F., Butin H., 1990. *Atlante delle malattie delle piante*, Muzzio
Huxley A., 1989. *Fiori di montagna*, Paoline
Jahns H.M., 1992. *Felci, Muschi e Licheni d'Europa*, Muzzio
Phillips R., 1990. *Riconoscere gli alberi*, De Agostini
Phillips R., Martyn R., 1990. *Riconoscere gli arbusti decorativi*, De Agostini
Polunin O., 1977. *Guida agli alberi e arbusti d'Europa*, Zanichelli
Polunin O., 1987. *Guida alle vegetazioni d'Europa*, Zanichelli
Reinhard W., 1989. *Cespugli e arbusti selvatici*, Muzzio
Schönfelder P., e I., 1987. *Atlante delle piante medicinali*, Muzzio
Tommaselli R., 1973. *La vegetazione forestale d'Italia* (collana verde n. 33), MAF
Woodward L., 1985. *Piante velenose*, Priuli & Verlucca

Determinazione e osservazione fauna.
Arnold E. N., Burton J. A., 1985. *Guida dei rettili e degli anfibi d'Europa*, Muzzio
Bezzel E., 1985. *Il Birdwatching*, Zanichelli
Chinery M., 1987. *Guida degli insetti d'Europa*, Muzzio
Corbet G., Ovenden D., 1985. *Guida dei mammiferi d'Europ*a, Muzzio
D'Aguilar J., Dommanget J., Prechac R., 1990. *Guida delle libellule d'Europa*, Muzzio
Garms H., 1972. *Piante e animali d'Europa*, La Scuola
Harrison C., 1988. *Nidi, uova e nidiacei degli uccelli d'Europa*, Muzzio
Heinze S., Dieter K., 1984. *Atlante dei microrganismi acquatici*, Muzzio
FalciaI L., Minervini R., 1992. *Guida dei crostacei decapodi d'Europa*, Muzzio
Ladiges W., Vogt D., 1986. *Guida dei pesci d'acqua dolce d'Europa*, Muzzio
Lineborg L., 1987. *Piccoli animali dei campi e dei prati*, Paoline
Lorenz K., 1985. *L'anello di Re Salomone*, Adelphi
Minelli A., 1991. *Introduzione alla sistematica biologica*, Muzzio
Pavan M., 1983. *Risultati del censimento di 22 specie di mammiferi nel territorio italiano* (collana verde n.66), MAF
Peyrot M.G., Peyrot A., 1988. *Vita negli stagni*, Paoline
Peterson R., Mountfort G., Hollom P. A. D., 1988. *Guida degli uccelli d'Europa*, Muzzio
Riedl R., 1991. *Fauna e Flora del Mediterraneo*, Muzzio
Sansoni G. (a cura), 1988. *Macroinvertebrati nei corsi d'acqua italiani*, Provincia Autonoma di Trento-Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige
Wickler W., 1991. *Mimetismo animale e vegetale*, Muzzio

Meteorologia.
Wilson, Dunlop, 1990. *Guida alle previsioni del tempo*, Zanichelli

Cartografia
CECIONI E., 1965. *Uso della carta topografica*, IGMI
CORBELLINI G., 1985. *Guida all'orientamento*, Zanichelli
IGMI, 1960. *Segni convenzionali e norme sul loro uso*, Carta al 25.000 a 5 colori
IGMI, 1984. *Segni convenzionali e norme sul loro uso.* Carta al 50.000
POLTINI E., 1983. *Topografia*, Coletti
TRAVERSI C., 1968. *Tecnica cartografica*, IGMI

Pianificazione del territorio e costruzioni.
ABRAMI G., 1987. *Progettazione ambientale*, CLUP
AGOSTINI F., MARINONI C., 1991. *Manuale di progettazione di spazi verdi*, Zanichelli
BILANZONI G., et alii, 1988. *L'ambiente nelle pianificazioni pubbliche*, CEE-Ministero dell'ambiente
CHIUS OLI A., 1985. *Elementi di paesaggistica*, CLUEB
KOCH W., 1985. *Dizionario degli stili architettonici*, Sugarco

Applicazioni e uso corretto dell'ambiente.
BALTADORI A., et alii, 1987. *Agrometeorologia* (collana l'Italia agricola), REDA
BECKETT K., 1992. *Coltivare in serra*, Zanichelli
BONI P., 1977. *Nutrirsi al naturale con erbe selvatiche*, Paoline
BUCZACKY S., 1990. *Il giardino ecologico*, Muzzio
COOP. ARIET (a cura), 1987. *La valutazione di impatto ambientale*, Gangemi
CRABBE B., DE CHARMANT C., 1985. *Orto biologico*, SZU-WWF
DELAVEAUP P., et alii, 1980. *Segreti e virtù delle piante medicinali*, Reader's Digest
EHRLICH P.R., EHRLICH A.H., 1992. *Per salvare il pianeta*, Muzzio
FERRARA PIGNATELLI M., 1991. *Viaggio nel mondo delle essenze*, Muzzio
LANZANI A., 1988. *Il bosco in cucina*, Mondadori
LEDBETTER G., 1992. *Giardini d'acqua*, MEB
MAINARDI F., 1979. *I frutti del bosco*, De Vecchi
MAYE P., 1986. *Guida alla fotografia della natura*, Zanichelli
PAVAN M., 1981. *Studi sull'importanza dell'avifauna e dei pipistrelli* (collana verde n.60), MAF
ROBINSON W., 1990. *Il giardino naturale*, Muzzio
SUSMEL L., 1980. *Normalizzazione delle foreste alpine*, Liviana
VISMARA R., 1988. *Ecologia applicata*, Hoepli

Parchi.
BOLOGNA G., RAMBALDI A. (a cura), 1984. *La strategia mondiale per la conservazione*, WWF-Italia
GIACOMINI V., 1977. *Evoluzione e attualità del concetto di parco nazionale, in Parchi e riserve-territorio e popolazioni*, Quaderni della ricerca scientifica CNR n°98: 11-22
MONTALENTI G. et alii (a cura), 1985. *Parchi e aree protette in Italia*, Accademia Nazionale dei Lincei
MORONI A., 1983. *L'ambiente e il parco*, in L'ambiente e il parco: 19-32, Amm. Prov. di Parma
PEDROTTI F. (a cura), 1983. *Strategia 80 per i parchi e le riserve d'Italia*, in Atti Convegno (Camerino X 1980), Istituto di botanica dell'Università di Camerino
PINNA M. (a cura), 1984. *I parchi nazionali e i parchi regionali in Italia*, Società Geografica Italiana

Denuncia delle compromissioni ambientali.
AMENDOLA G., s.d.. *In nome del popolo inquinato*, Angeli
CARSON R., 1963. *Primavera silenziosa*, Feltrinelli
CIRINCLONE E.,1991, *Ecologia e psicoanalisi*, Muzzio
DORST J., 1988. *Prima che la natura muoia*, Muzzio
EHRLICH P.R., EHRLICH A.H., 1991. *Un pianeta non basta*, Muzzio
GOLDSMITH E., 1992. *La grande inversione*, Muzzio
GRIBBIN J. (a cura), 1988. *Il pianeta che respira*, Muzzio
HARTMANN N., 1987. *Ecologia domestica*, Muzzio
ONUFRIO G., GAUDIOS O D., 1990. *L'atmosfera avvelenata*, Muzzio
OCSE, 1987. *Acque inquinate*, Muzzio
PARK C. C., 1989. *Le piogge acide*, Muzzio
SIMPSON B.J., 1990. *Il traffico in città*, Muzzio
TAMAMES R., 1992. *Un nuovo ordine mondiale*, Muzzio

Materiale audiovisivo di cui si consiglia la visione.
Produzione Encyclopedia Britannica: Distribuzione piante ed animali; Conservazione della natura: foreste e pascoli; Conservazione della natura: aria; Conservazione della natura: acqua; Ecologia; Adattamento; La selezione naturale; La successione; La comunità; La foresta decidua temperata; Ecologia di popolazione; L'ambiente fisico.

Libri di testo con impostazione "sperimentale" che presentano numerosi spunti di attività sul campo e in laboratorio.
Scuola media inferiore.
MEZZETTI G., 1992. *La natura e la scienza* (vol. 1,2,3 +guida), La Nuova Italia
MEZZETTI G., 1981. *Geografia* (1,2,3 + Atlante), La Nuova Italia
Scuola media superiore.
TAVERNIER R., Conte G., 1990. *Biologia per i bienni*, Giunti Marzocco

Materiali utilizzabili per un'educazion ambientale inviati da Amministrazioni Pubbliche, da Enti e da Associazioni diverse della Regione Emilia-Romagna.

Educazione

AAVV, sd. *Il bambino e l'ambiente*, Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia, Comune di Scandiano, Comune di Rubiera, Cassa di Risparmio di Reggio Emilia

AAVV, 1984. *Noi i bimbi e lui Gulliver,* Assessorato alle scuole comunali dell'infanzia di Reggio Emilia, Coop Nord-Emilia

AAVV, 1986. *Individualizzazione dell'insegnamento per i docenti delle scuole materne, elementari e medie della provincia di Parma,* Provveditorato agli studi di Parma

AAVV, 1988. *Fare amicizia con l'ambiente,* P.Ravenna/Ass. alla Tutela dell'Ambiente, Ass.alla Pubblica istruzione

PESARINI F. (A CURA), 1993. *Didattica museale per operatori dei Musei Scientifici e Naturalistici*, ANMS, Mus.Civ.St.Nat. di Ferrara, Mathema

REBECCHI M.G. (a cura), 1990. *Conoscere l'ambiente,* Provincia di Modena-Ass.to all'ambiente, JES

Spunti per attività di educazione ambientale

°Ambienti

AAVV, 1989. *Per le valli di Comacchio*, S.IVAL.CO spa, R.Emilia-Romagna/Ass.Difesa Suolo

CENTRO VILLA GHIGI (a cura), sd. *Parchi e giardini bolognesi,* La Repubblica, C.Bologna/Ass.Ambiente e cultura

CESARI L., GUIDUCCI P., 1995. *La Valmarecchia dei poeti*, Circondario di Rimini

CORBETTA F. (a cura), 1982. La foresta Panfilia, R.ER/Ass.Ambiente e difesa del suolo

GUIDUCCI P. 1994. *Grotte e luoghi sotterranei*, Circondario di Rimini

ISTITUTO PER I BENI ARTISTICI CULTURALI NATURALI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, Comune di Argenta, 1992. *Ambiente e vita animale nelle Valli d'Argenta*, Quaderni di Campotto n° 2, Nuova Alfa ed.

PICCOLI F. (a cura), 1983. *Zone umide d'acqua dolce,* R.ER/Ass. Ambiente e difesa del suolo

SANTOLINI R. (a cura), 1988. *La Valle del Marecchia,* R.ER/Ass.Ambiente e difesa del suolo

WWF S. AGOSTINO, sd. *Il Bosco Panfilia,* Amm.Com.S.Agostino, Amm.Prov. Ferrara,

°Natura

AAVV, 1988. *Indagine sulla qualità delle acque interne ferraresi,* Q.S.E.1 Museo Civ.St.Nat./Staz.Ec. Ferrara

AAVV, 1989. *Proposte per un inventario faunistico della Provinc*ia *ferrarese*, Q.S.E.2 Museo Civ.St.Nat. e Staz.Ec. Ferrara

AAVV, 1992. *Parco Boschi di Carrega-Progetto fauna*, Consorzio per la zona dei Boschi di Carrega, Parma

ALESSANDRINI A. ET ALII, 1991. *Alberi monumentali dell'E-R.*, R.E-R/Ass.Ambiente, Ist.Beni Ambientali e Culturali

ARRIGONI N., et alii,1984. *Il luogo e la comunità*, C.C.I.A.A. Forlì

BAGNARESI V. (a cura), 1989. *I boschi dell'Emilia Romagna,* R.ER/Ass.Ambiente e difesa del suolo

BAGNARESI V., 1992. *Oltre il limite degli alberi*, R.Emilia-Romagna/Ass.Ambiente e difesa del suolo

BELGRANO G., VIGHI M., 1987. *Diario di bordo*, Cervia ambiente, COOP

BALBONI G., 1992. *Flora spontanea del Delta del Po*, WWF-Ferrara

BORDESAN M. ET ALII, 1990. *Aspetti naturalistici delle zone umide salmastre dell'Emilia Romagna,* R.ER/Ass.Ambiente e difesa del suolo

CENTRO VILLA CHIGI (a cura), 1987, *Gli alberi-40 carte per quattro giochi classici*, Centro Villa Ghigi, Dal Negro

COMUNE DI MESOLA *(*a cura), 1988. *Funghi del Bosco della Mesola* (Atti convegno, 1982), *Mesola*

COMUNE DI FERRARA/ASS.ALLE ISTITUZIONI CULTURALI: CENTRO DIDATTICA BENI CULTURALI, UNIVERSITÀ DI FERRARA/ISTITUTO ED ORTO BOTANICO, SD. *Rapporto forma-funzione e adattamento delle piante all'ambiente*

COMUNE DI FERRARA/ASS.ALLE ISTITUZIONI CULTURALI: CENTRO DIDATTICA BENI CULTURALI, UNIVERSITÀ DI FERRARA/DIP.BIOLOGIA SEZ.ORTO BOTANICO, SD. *Lo stagno didattico*

CONTI G., TAMBURINI P., 1990. *La risorsa Appennino*, C.C.I.A.A. Forlì

COOP. ATLANTIDE, sd. *Acqua, sassi e vita*, Cervia Ambiente

COOP. ATLANTIDE, sd. *L'erbario magico*, Cervia Ambiente

COOP. ATLANTIDE, sd. *Geogiocando*, Cervia Ambiente

FALCONE M., MANTOVANI E. (a cura), 1992. *Il territorio deltizio padano*, Amm.Prov. Ferrara, Ist. D'arte "D.Dossi"

FERRARI C. (a cura), 1980. *Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna*, R.ER/Dip.Ambiente e territorio

FERRARI C., 1982. *Guida alla flora spontanea protetta,* R.ER/Ass.Ambiente e difesa del suolo

FILIPPI N., SBARBATI L., 1994. *I suoli dell'Emilia Romagna,* R.ER/Servizio cartografico/Ufficio pedologico

GARDEN CLUB (a cura), 1992. *Fiori e Giardini estensi a Ferrara*, C.Ferrara/Musei Civ.d'Arte antica, de Luca ed.

G.E.V. (a cura), 1989. *L'albero e la strada*, C.Forlì/Dip. Ambiente e territorio

ISTITUTO PER I BENI ARTISTICI CULTURALI NATURALI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, Comune di Argenta, 1991. *Il cormorano in colonia a Campotto*, Quaderni di Campotto n° 3, Nuova Alfa ed.

ISTITUTO PER I BENI ARTISTICI CULTURALI NATURALI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, Comune di Argenta, 1995. *Habitat e piante dell'oasi argentana*, Quaderni di Campotto n° 6, Nuova Alfa ed.

LORENZETTI M. (a cura), 1996. *Vecchi Amici*, AGEA, Ferrara

NEGRINI F. (a cura), sd. *Classificare le piante,* Università degli Studi di Ferrara/Dip.Biologia: Sezione Botanica, Comune di Ferrara/Ass.alle Istituzioni Culturali: Centro Didattica Beni Culturali

NEGRINI F. (a cura), sd. *Le piante utili* Università degli Studi di Ferrara/Dip.Biologia: Sezione Botanica, Comune di Ferrara/Ass.alle Istituzioni Culturali: Centro Didattica Beni Culturali

PELLINI U:, 1985. *Il verde a scuola, S*cuola e territorio 6-7, Comune di Reggio Emilia/Ass. alle scuole

PESARINI F., 1986. *Didattica delle scienze nella scuola di base. Verso un nuovo ruolo del Museo Naturalistico,* Publ.Civico Museo di Storia Naturale di Ferrara 8:1-32

PESARINI F., LUNGHI R.(a cura), 1987. *Scienza in natura*, C.di Ferrara, Civ. Mus. St. Nat., Provv. agli studi di Ferrara

SACCANI A. (a cura), 1994. *Flora spontanea dell'Appennino Parmense,* Fondazione Cassa di risparmio di Parma, Monte di Credito su pegno di Busseto

TESTONI P.(a cura), 1988. *Flora spontanea protetta, prodotti del sottobosco e funghi,* R.E-R/Dip.Ambiente, Terr., Paesaggio
°Cultura
AAVV., 1996. *Il portale raccont*a, C.Ferrara/Ass.Cultura: Centro Didattica Beni Ambientali; Ist.Storia Contemporanea/Lab.Didattica Storia, FE
AGOSTINI G., BORGHI V. (a cura), 1994.*Il Museo in famiglia: gli elementi marginali dell'opera d'arte*, Sovrintendenza beni Artistici e Storici di Bologna, Pinacoteca nazionale di Ferrara, Ass.Cultura Comune Ferrara
CURTI MONTANARI P., 1989. *Adottiamo un problema*, C.Scandiano/Ass.Cultura, Lega per l' Ambiente Scandiano
FOSCHI M., MALACARNE A., ORLANDI P. (a cura), 1991. *L'ultima città possibile*, R.E-R/Ist.Beni Culturali
PARTECIPANZA AGRARIA DI CENTO, PARTECIPANZA AGRARIA DI PIEVE DI CENTO, 1994. *L'agricoltura del pane e del paesaggio*,
PINI L. (A CURA), 1993. Il premio del Consiglio d'Europa, *Il Museo delle Valli d'Argenta*, Comune di Argenta, Nuova Alfa ed.
PROLOCO COLORNO (a cura), 1988. *Museo dell'ingegno popolare*
TURCI M., RICCI M., 1995. *Museo degli usi e costumi della Gente di Romagna*, Circondario di Rimini
QUILICI F., 1993. *Il pane di Ferrara,* CCIAA Ferrara
ZANZUCCHI M.C., 1992. *Farmacopea popolare nell'Appennino Emiliano,* Banca del Monte, Parma
°*Storia*
AAVV, 1991. *La grande impresa degli estensi,* Consorzio di Bonifica 1° Circondario Polesine di Ferrara
BORGHI V., MUSCOLINO C.(a cura), 1996. *C'era una volta...un ricco mercante a casa romei*, Comune di Ferrara/Ass.alla cultura: Centro Didattica Beni Culturali, Sovrintendenza ai Beni Architettonici di Ravenna
FARINELLI TOSELLI A., SCAFURI F., 1993. *Ferrara VII-XX secolo, Giardini e fortificazioni*, Ass.Istituzioni Culturali/Centro Didattica Beni Culturali; Ass.Beni Monumentali/Servizio Beni Monumentali del Comune di Ferrara
FARINELLI TOSELLI A., SCAFURI F., 1995. *Ferrara VII-XX secolo*, Ass.Istruzione/Centro Didattica Beni Culturali, Ass.Beni Monumentali/Servizio Beni Monumentali Comune di Ferrara
MAIOLI M.G., DE NICOLÒ L. (a cura), 1995. *Antiquarium,* Museo della marineria, Cattolica, P.di Rimini
RENZI R., 1981. *Historire de l'Emilie-Romagne à travers ses lieux,* APT Bologna
°Alimentazione
FINOCCHIARO R.B., 199O. *ABC Alimentarsi bene conviene*, R.ER/Ass.Agricoltura e alimentazione
LAZZARINI E., sd. *Elementi di alimentazione naturistica per mantenere, migliorare e recuperare il benessere psicofisico,* Quaderni alimentazione 8, R.ER/II dip. Agricoltura e alimentazione
RIVA M. ET ALII, 1993. *Ricette tradizionali dell'Emilia Romagna,* R. ER/Ass.Agricoltura e alimentazione
°Cartografia
ALESSANDRINI A., FERRARI C., 1983. *Materiali per una cartografia floristica dell'Emilia-Romagn*a, Documenti n°19, Istituto per i beni culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Istituto botanico dell'Università di Bologna
UFFICIO GEOLOGICO R.ER, 1994. *La cartografia geologica della regione Emilia Romagna,* R.ER/Servizio Cartografico
TESTONI P. (a cura), 1980. *La cartografia della vegetazione per la gestione del territorio* (atti del seminario), Regione E-R/Ass. Ambiente e Difesa del Suolo, CNR
°Ecologia
AAVV, 1995. *Ecologia della Padania* (Atti XII Conv.Naz. GEB "Gadio") Q.S.E.9, Civ.Mus.St.Nat. di Ferrara
BRITISH MUSEUM (a cura), 1990. *La natura al lavoro,* Ed.Riuniti/Cambridge University Press, Fondazione cervia Ambiente
MALAGUZZI G;, 1988. *Note di Ecologia* (pro manuscripto), Comune di Reggio nell'Emilia-Centro Risorse per l'educazione ambientale-Ass. Istruzione
°Aree Protette
AAVV., 1995. *Contatto Naturale*, Catalogo delle opportunità di didattica ambientale nelle aree protette della Regione E-R
BALBONI G., 1992. *Il parco del Delta del PO, cronaca di una lunga attesa.* WWF-Ferrara
CECCHINI F., 1995. *L'Oasi di Campotto di Argenta,* Istituto per i beni artistici, culturali, naturali della Regione Emilia-Romagna, Comune di Argenta, Nuova Alfa ed.
CENTRO VILLA GHIGI (a cura), sd. *Parchi e riserve dell'E-R.,* R.E-R/Uff.parchi e riserve, La Repubblica, Cassa Risp.Bo.
CENTRO VILLA GHIGI (a cura), sd. *Andare per Parchi I/II,* R.E-R/Uff.parchi e riserve, La Repubblica, Cassa Risp.Bo.
CENTRO VILLA CHIGI (a cura), sd. *Parco Regionale Delta del Po,* Parchi e Riserve dell'Emilia Romagna 7, R.E-R/Ass.Ambiente, Bilancio e Affari generali
FERRARI M., 1994. *Delta del Po,* Musumeci
°*Problematiche ambientali*
AMENDOLA G. (a cura), 1988. *Corso di legislazione ambientale*, Cervia Ambiente, Maggioli
MARCHETTINI N, TIEZZI E., ULGIATI S. (a cura), 1986. *Energia e biomassa,* Cervia Ambiente, Maggioli
MATTIOLI G. (a cura), 1985. *Chiudere il cerchio* (atti Convegno, Cervia 1984), Cervia Ambiente, Maggioli
°Inquinamenti
SERVIZIO SVILUPPO AGRICOLO (a cura), 1994. *Valutazione della tossidcità per l'uomo degli antiparassitari ad uso agricolo: il contributo della Regione ER,* collana studi e ricerche 12, R.ER/Ass.Agricoltura
°Rifiuti Solidi Urbani
AAVV, 1980. *L'ambiente e lo smaltimento dei rifiuti,* Convegno, Rimini, 11.5.1997, *"Studi e documentazioni",* 20, I Rimini Comitato circondariale, R. E. R.
AAVV, 1984 . *La programmazione e la gestione dei rifiuti.* Convegno, Ferrara, 17.2.1984, *"Dimensione ambiente"*,15/16, P.Ferrara/Ass ambiente
COMUNE DI S.AGOSTINO/ASS.AMBIENTE (a cura), 1993. *Rifiuti*
PRANDOLINI L. (a cura), 1994. *Noi e i rifiuti verso il 2000,* Quad.Doc.Amb.3, P.Modena/Ass.Difesa suolo e tutela ambiente
°Gestione
AAVV, 1987. *Caccia, Pesca, Territorio,* Amm.Prov./Ass.Caccia e Pesca, FE
AAVV, 1987. La grande Bonificazione Ferrarese I, II, Consorzio della grande bonificazione ferrarese, FE
ASSESSORATO AGRICOLTURA (a cura), 1996. *Agricoltura biologica in E-R,* R.E-R/Ass.Agricoltura
CENTRO DI FORMAZIONE PROFESSIONALE "O.MALAGUTTI", sd. *Manuale tecnico di ingegneria naturalistica,* R.E-R/Ass.Ambiente, R.Veneto/Ass.Agricoltura e foreste, BO

CONSORZIO DI BONIFICA POLESINE DI FERRARA, 1991 (a cura). *La grande impresa degli Estensi alle soglie del 2000,* Ferrara
CONSORZIO DI BONIFICA DEL 1° CIRCONDARIO POLESINE DI FERRARA, 1995. *E la terra emerse dalle acque, FE*
CONSORZIO DI BONIFICA DEL 2° CIRCONDARIO POLESINE DI S.GIORGIO, 1996. *Piano di classifica per il riparto degli oneri consortili,* FE
ITALIA NOSTRA GRUPPO SCUOLA (a cura), 1980. *La città e il verde,* Quaderno 4, Italia Nostra Ferrara
MAZZA V., 1992. *Risparmio energetico e impatto ambientale,* Comune di Bologna/Ass.Ambiente
°Turismo
A.P. FERRARA, A.P. RAVENNA (a cura), sd. *Carta del Parco del Delta*, R. E-R.
AVELLINI L., PALAZZI M., 1980. *L'Emilia Romagna una Regione*, Zanichelli
CONSORZIO OMNIACOM (a cura), 1995. *Guida tematica di Ferrara e Provincia*, A.Pizzi ed.
PASINI P.G., 1996. *Itinerari malatestiani,* Circondario di Rimini
PASINI P.G., 1994. *Tra pievi e monasteri,* Circondario di Rimini
PIVA O. (a cura), sd. *Pedalando nel Delta, 5 percorsi tra boschi, dune e golene,* WWF-Mesola, C.Mesola
PROVINCIA DI RIMINI (a cura), sd. *La via dei musei tra mare e terra di Rimini,* ed.Delfi
SEMERARO G.P., 1995. *dal mare ai monti,* Circondario di Rimini
°Varie
BACCHIORRI A., BONELLI A., 1994. *Labirinti ambientali*, AMNIU Parma, Giunti ed.
BALBONI G., TANI L. (a cura), 1994. *Bibliografia naturalistica del Delta del Po,* WWF-Ferrara
MANTOVANI E. (a cura), 1991. *Guida al Centro di Educazione Ambientale,* P..Ferrara
NEBBIA G., MUOZZI NEBBIA G. (a cura), 1984. *Risorse naturali Energia Ambiente*, Cervia Ambiente n. 5
NEGRI M., (A CURA), 1993. *Musei in Europa* (atti XV seminario annuale EMYA, L'Aja), Istituto per i beni artistici, culturali, naturali della Regione Emilia-Romagna, Comune di Argenta, Quaderni di Campotto, n. 4, Nuova Alfa ed.
NEGRI M., PINI L. (a cura), 1994. ***V**erso l'ecomuseo del futuro* (Atti, Ferrara 1993), Quaderni di Campotto, n. 5, Ist.Beni Amb. e Nat. R.E-R, P.Ferrara, C.di Argenta
PROVINCIA DI FORLI'-CESENA (a cura), 1992. *Adriatico, le stagioni del nostro mare,* P.Forlì, C.Cesenatico, Associazione valorizzazione pesce azzurro, Agertur ER, Provveditorato agli studi di Forlì, Grafiche MDM

Diapositive
BERGAMINI W., 1982. *I luoghi di culto e devozione,* Programma conosci la tua Regione n°10, R.E-R/Ass.Scuola, Cultura, Sport, Tempo libero
INSOLERA D., 1986. *L'energia*, Programma conosci la tua Regione n°19, R.E-R/Ass.Scuola, Cultura, Sport, Tempo libero
INSOLERA D., ROSSI V., PICCININI A., 1986. *La costa dell'Emilia Romagna*, Programma conosci la tua Regione n°17, R.E-R/Ass.Scuola, Cultura, Sport, Tempo libero
MARZADURI MORANDI G., INSOLERA D., 1986. *Le casi rurali,* Programma conosci la tua Regione n°18, R.E-R/Ass.Scuola, Cultura, Sport, Tempo libero

Video
AAVV, sd. *Premio Eliano Galvi 1,2,3,4*, Federambiente, AMIU Modena
AAVV, 1996. *Sul Secchia fiume ora amico un patrimonio di acque e di voli*, Area protetta della cassa di espansione del fiume Secchia, Rubiera
PECCI F., PIERALLI G., sd. *Ferrara é un'isola*, I Consorzi di Bonifica Ferraresi, Alfa Tape, BO
PIERALLI G., sd. *Sorella acqua,* I Consorzi di Bonifica Ferraresi, FE

Riviste
BOLLETTINO DI INFORMAZIONI, Periodico del consorzio di Bonifica del 2° Circondario Polesine di S.Giorgio, FE
FERRARA, Giornale del Comune di Ferrara
LAGUNA, Bimestrale per lo sviluppo delle zone umide, R.E-R../Ass.Agricoltura
L'AGRICOLTORE FERRARESE, Giornale di Agricoltura, Ferrara
MODENA E', Bimestrale di turismo, cultura e ambiente della Provincia di Modena
NOI & L'AMBIENTE Mensile dell'Amministrazione Provinciale di Modena
SCUOLA CITTA' NEWS, Giornale del Comune di Ferrara/Ass.Ist. Culturali e Ass.Pub.Istruzione